OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

74

O. VERONA

STUDI SULLA TEMPERATURA DEL SUOLO

LA TEMPERATURA DEL SUOLO A PISA

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*
Volume IX - Anno 1933.

PISA, STAB. TIP. G. CURSI & FIGLI
1933 - XI

O. VERONA

STUDI SULLA TEMPERATURA DEL SUOLO. LA TEMPERATURA DEL SUOLO A PISA

Premesse generali :

Attività microbiologiche del suolo e temperatura.
Temperatura del suolo e parassiti vegetali.
Temperatura del suolo, germinazione e sviluppo radicale.
Fattori regolanti la temperatura del suolo.
Pratiche modificatrici della temperatura del suolo.
La temperatura del suolo negli strati superficiali e profondi.

La temperatura del suolo a Pisa.

La elaborazione e utilizzazione dei dati termici.

Le curve armoniche.
La determinazione del coefficiente di conducibilità.

Premesse generali

Se per Ecologia si intende lo studio dei reciproci rapporti intercorrenti tra pianta e ambiente, inteso questo non nel senso restrittivo di atmosfera, ma in quello più lato e comprensivo di atmosfera e terreno, fuori dubbio, la indagine di questo in rapporto alla pianta assume rilievo e importanza pari, senza meno, allo studio dei fenomeni atmosferici.

L' indagine ecologica dei terreni, relativa al rendimento economico della pianta, investe conseguentemente la ricerca di ogni fattore pedologico: meccanico, fisico, fisico-chimico, chimico, non ultimo, per importanza, biologico, essendo la pianta legata strettamente per mutui rapporti commensalistici, alla vita microrganica del suolo.

In altri termini, schematicamente :

l'efficienza produttiva della pianta o, che è anche lo stesso, il suo rendimento ecomico, è in dipendenza di un complesso di condizioni distintinguibili in:

- intrinseche (invariabili entro i limiti della posizione sistematica o del raggruppamento biologico)
- estrinseche con:
  - l'atmosfera, questa con il clima correlativo della posizione geografica
  - il terreno; con ogni suo fattore:
    - meccanico
    - fisico
    - chimico
    - biologico

Tra i fattori fisici del suolo determinanti il metabolismo delle forme vegetali, sia superiori che inferiori, è a porsi in prima linea la temperatura che assume importanza capitale, considerandosi, con l' umidità, regolatrice di ogni manifestazione biologica.

Attività microbiologiche del suolo e temperatura.

Infatti: il numero di germi ospitato dal terreno varia sensibilmente nello stesso suolo con il succedersi delle stagioni, sì che lo vediamo generalmente aumentato in corrispondenza dei periodi temperati e diminuito di norma durante l'inverno e l'estate, almeno per le specie mesofile; mentre si sposta con il numero e, più di esso, il regime qualitativo verso una prevalenza di forme o psicrofile o termofile, le une e le altre, in predominanza, sporigene. Questa circostanza, anzi, della prevalenza di uno o di un altro gruppo maschera talvolta i risultati delle ricerche indirizzate alla pura determinazione quantitativa e spiega come alcune volte il numero dei germi appaia maggiore nei periodi in cui la norma stabilisce il contrario. Più che sul contenuto microbico generale è sul contenuto specifico, e di conseguenza sulle attività microbiochimiche, che influisce la temperatura del suolo.

Russel e Hutchinson [1] non trovarono alcuna sensibile differenza in suoli diversamente riscaldati nel numero totale dei microbi, mentre assai attivata per temperature crescenti ne risultava l' attività nitrificante.

Il riscaldamento, del resto, se reprime in un primo tempo il nu-

[1] vedi: G. De Rossi, *Microbiologia Agraria e Tecnica*, Torino 1927.

mero dei germi, successivamente ne esalta la moltiplicazione come è arguibile dalle ricerche condotte sulla sterilizzazione termica parziale del terreno. ([1])

Coleman (1916) ha trovato assai attivo il potere putrefacente di alcuni funghi in suoli riscaldati a temperature crescenti da 6° a 38°C. ([2])

Maggiore produzione di anidride carbonica è stata notata da Petersen (1871) ([3]) e da altri. Esaltato ne sarebbe anche il potere di nitrificazione ([4]) il quale non verrebbe inibito neppure a temperature di 3° - 5°C.

Impedita non sarebbe la decomposizione della cellulosa per l'intervento di specie termofile (Kroulik, 1913) ([5]); mentre più o meno repressa sarebbe la fissazione dell' azoto, sia ad opera del *Bact. radicicola* ([6]) che degli Azotobatteri.

Differenze nel regime microbico si notano anche in seguito a raffreddamento. Il numero totale appare piuttosto basso in terreni costantemente freddi come nel Nord Siberia (Omeliansky, 1911) ([8]) e nello Spitzberg (Perotti e Verona) ([9]) e nei quali prevale, sull'altra,

---

([1]) - C. A. Lodge e R. S. Smith - Annual Rpport of Agr. Exp. Station, Massachusset - Osmun, id , 1906. - Quisumbing e Ocfemia, Exp. Stat. Record, 1914. Mann Joshi, Kanitkar - Memoirs of the Depart. of Agr. in India (Pusa); Bacteriological-Chemical Series, 1912. - Fischer, C. f. B., II Abt. 1909.

([2]) - Coleman, Soil Science, 1916.

([3]) - Petersen, Die landw, Versuchs-Stationen, 1871. - Wollny, Forschungen auf dem Gebiete der Agrikultur-Physik, 1880-82. - Jodidi, Agric. Exp. Station-Jowa, 1911. - Potter e Snyder, id., 1916.

([4]) Schlösing e Muntz, C. R. Ac. de Sc., 1879. - Giustiniani, Annales Agronomiques, 1901. - Boullanger e Massol, Annales de l'Inst. Pasteur, 1903. - Muntz e Laine, C. R. Ac. de Sc., 1906. - Bazarewski, *Beitrag z. Kenntniss der Nitrification und der Denitrification im Boden*, Dissert. Göttingen, 1906. - King e Whitson, Annual Report of Agric. Exp. Station, Wisconsin, 1906. - King e Whitson, Annual Report of Agric. Exp. Station, Wisconsin, 1906. - Jones, Journal of Agric. Research, 1921.

([5]) - in Waksman, *Principles of Soil Microbiology*, 1927.

([6]) - Jones, l. c., Waksman, l. c , De' Rossi, l. c.

([7]) - Koch, Ber. deut. landw. Gesell, 1907. - Bredemann, 1909 in Waksman, l. c. - Omeliansky, Arch. sc. Biol. Petrograd, 1915.

([8]) - Omeliansky, Arch. Sc. Biol. St. Petersburg, 1911.

([9]) - Perotti e Verona, v. questo Bollettino.

la microflora sporigena: ma, come per il riscaldamento, se l'abbassamento di temperatura, invece di essere continuo, è temporaneo, ad una depressione succede poco dopo una riattivazione [1] se non, come anche è stato osservato, non si verifichi addirittura un certo incremento. [2]

In seguito a congelamento appare sospesa la produzione di anidride carbonica (van SUCHTELEN, 1910); mentre per BROWN e SMITH aumenterebbe il potere ammonizzante e azotofissatore, e per LYON e BIZZEL il potere nitrificante. Assenza di potere nitrificante sarebbe stata osservata per contro nei terreni della Siberia e polari (OMELIANSKY, PEROTTI e VERONA); ad ogni modo, più che il potere nitrificante, si esalterebbe per abbassamenti di temperatura il potere denitrificante.

In un modo o in un altro si svolgano i fatti, risulta abbastanza evidente nei singoli casi l'influenza della temperatura: sia direttamente sia indirettamente qualora, come in effetti succede, interferisca con altri fattori.

Temperatura del suolo e parassiti vegetali.

È noto come il terreno ospiti numerosi germi patogeni sì per l'uomo e per gli animali come, e sopratutto, per le piante. Il terreno si presenta, per questi ultimi, sede quasi naturale, come per i germi (Batteri, Attinomiceti, Funghi) producenti cancri, marciumi e manifestazioni patologiche diverse dell'apparato radicale o di organi sotterranei (bulbi, rizomi, tuberi); o sede accidentale, pervenendo al suolo a mezzo degli organi vegetali colpiti e caduti incorporati direttamente o con le letamazioni, in forme durature o meno. Di fronte allo sviluppo e propagazione di tali germi la temperatura del suolo si dimostra ora fattore limitante, ora favorente, secondo il valore che assume e le diverse specie parassite.

---

(1) – van SUCHTELEN, C. f. B., II Abt., 1910. – WEBER, *Die Einwirkang der Kälte auf die Mikroorganismen*, ecc., Dissert. Jena 1912. – BROWN e SMITH, C. f. B., II Abt., 1012. – LYON e BIZZEL, Juornal of the American Soc. of Agronomy, 1913 – CONN, C. f. B., II Abt., 1910, 1911, 1914

(2) – CONN, l. c. – HARDER, The Botanical Gazette, 1916. – van der LECK, Abstracts of Bacteriology, 1917, 1919. – VASS, Agric. Exp. Station, Cornell University, 1919.

Fattore limitante si dimostra l' alta temperatura ad es., nei riguardi di *Rizoctonia solani* producente l' avvizzimento del cotone (BALLS, 1908) (1), negli attacchi di Carie al Frumento (2), di Carboni al Sorgo (3), di *Urocystis cepuae* (4), di alcune Peronosporacee. Per contro, l'alta temperatura favorisce i marciumi parassitari delle radici, il marciume di piante varie da *Sclerotium Rolfisii*, la Ruggine del Pisello, gli attacchi con le manifestazioni conseguenti da *Fusarium*, *Verticillium*, ecc.

Le basse temperature limitano invece il diffondersi dei Carboni, di alcune Peronosporacee e, il caso è tipico, lo sviluppo di *Blepharospora cambivora* agente del Mal dell' inchiosto del Castagno; mentre favoriscono le diverse rogne delle piante legnose (Olivo, Vite), il cancro del Melo e del Pero, gli agenti del Mal del piede del Grano *(Leptosphaeria, Ophiobolus)*, le Septorie del Frumento *(Septoria graminis e S. graminum)*, ecc.

La temperatura del suolo, in altri termini, può favorire od ostacolare la germinazione, quindi lo sviluppo e con esso la diffusione di molti germi patogeni delle piante coltivate, senza meno di tutti quelli, non pochi, che naturalmente o accidentalmente, trovansi nel terreno.

Temperatura del suolo, germinazione e sviluppo radicale.

Le ricerche eseguite in proposito non sono molto numerose e gli stessi trattati di fisiologia vegetale, come gli Autori antichi e recenti, non hanno avuto altro di mira, in mancanza di dati sperimentali, che di stabilire le temperature minima, massima ed ottima per ciascuna specie vegetale. Al più, hanno affermato come variazioni anche piccole dell' ambiente ne inducano di veramente grandi nella produzione (SACHS, KOPPEN) (5).

---

(1) – BALLS, Ann. of Botany, 1908.

(2) – HUNGERFORD, Phytopatology, 1922.

(3) – KULKARNI. Agric. Journ. of India, 1922.

(4) – RIVERA, *Malattie delle piante*, 1930.

(5) – cfr. GIGLIOLI, *Trattato di Chimica Agraria*, 1902. – BIALOBLOCKI, Landw. Vers., 1870. – HABERLANDT, id., 1871. – TOLSKY, Jahresb. f. Agr. 1903. KOSSOWITSCH, id. 1903.

Le uniche ricerche indirizzate a stabilire i rapporti intercorrenti fra temperatura del suolo e lo sviluppo vegetale rimangono, a quanto poi sappiamo, quelle di De Grazia [1] che sperimentò su Granturco, Patata, Canapa e Frumento. Da quelle esperienze si deduce chiaramente come per gradi crescenti di temperatura (nei limiti da 10° a 15°C. circa), la germinazione risulti accelerata come ne risulti beneficamente influenzato lo sviluppo. Patata, Granoturco, Frumento e Canapa si mostrano, cioè, sensibili, più o meno, durante i primi stadi della loro vegetazione, a piccoli aumenti della temperatura del suolo anche di poco superiori al mezzo grado centigrado: il Granturco e la Patata, invece, dimostrano la stessa sensibilità per un tempo più lungo, a partire dalla germinazione.

Il beneficio che dette piante risentono si esplica in un notevole più rapido sviluppo sia del fusto sia, sopratutto, della radice.

Fattori regolanti la temperatura del suolo.

La temperatura del suolo è in relazione ad un complesso di fatti tra i quali emerge, in primo luogo, il calorico solare, regolato da particolari condizioni di latitudine, altitudine, esposizione ecc. Dipende dal calore proprio della terra, d'importanza limitata, invero, assumendo ovunque valore costante; infine, dal calore svolto dai processi respiratori dei germi terricoli.

Per quanto si riferisce al calorico specifico, esso di norma è assai basso, sempre di sotto all' unità, variabile nelle diverse terre: quelle ricche in acqua ed in sostanza organica sono quelle che dimostrano avere più elevato calore specifico, all' opposto di quelle prive di sostanza organica e con trascurabile capacità di ritensione per l'acqua, quali ad es. le sabbie, il cui calore specifico tende ad aggirarsi intorno ad 1/5 di quello dell' acqua.

In relazione al calore specifico è il potere assorbente e il potere irradiante. Se si considerano due pesi uguali di terra, uno a basso c.s. e l'altro ad es. elevato, il primo acquisterà, e con più prontezza, una maggiore quantità di calore che non il secondo. Ne deriva che, mentre quello a basso c. s. può, ad es., in una giornata d'inverno, assorbire la quan-

(1) – De Grazia, Staz. Sper. Agr. Ital., 1908.

tità di calore necessaria ai bisogni della vegetazione che ospita, l'altro non ne è capace. Ma il potere di assorbimento del calore non solo varia in relazione al proprio c. s. ma anche con la diversa natura dei componenti litologici e la diversa quantità d'acqua contenuta. L'acqua ha a un dipresso una capacità termica cinque volte superiore al terreno, per cui un terreno umido si scalda più difficilmente di uno asciutto. Il fatto è noto anche in pratica. Naturalmente il sottosuolo può intervenire in tal caso a modificare questa proprietà nel senso che, se un terreno ha sottosuolo permeabile, questo favorisce il disperdimento dell'acqua aumentando la capacità assorbente del calore negli strati superficiali.

Il potere irradiante del suolo dipende, entro ristretti limiti, dalle sue condizioni strutturali e dalla sua ubicazione, essendo più forte sulle alture che non nei piani; più sensibilmente, dal contenuto in acqua, avendo questa un elevato potere irraggiante, e dalla conducibilità termica.

Questa è varia nelle rocce (ottime conduttrici sono le calcaree, granitiche e basaltiche, di conducibilità mediocre o cattiva le altre), diversa quindi nei terreni che ne originano. Perciò nei terreni la capacità termica dipende dalla costituzione litochimica, ed anche fisica in relazione alla porosità, alla maggiore o minore presenza di aria, cattiva conduttrice, come è noto, di calore.

Pratiche modificatrici della temperatura del suolo.

Conseguentemente le pratiche intese a limitare la dispersione del calore nel terreno si risolvono col modificare la sua struttura fisica.

In primo luogo abbiamo i lavori, specialmente profondi, i quali aumentano l'aereazione; poi abbiamo le opere, da una parte d'irrigazione, dall'altra di drenaggio o scolo che, favorendo o limitando la quantità di acqua, influiscono sull'assorbimento del calore; quindi l'incorporamento di sostanze vegetali, ossia aumento del contenuto di sostanza organica, agente indirettamente per l'aereazione che produce, direttamente per i processi di ossidazione di cui cade preda. L'aumento di temperatura del suolo in seguito a somministrazioni di concimi organici risulta evidente da alcune ricerche ([1]) tra le quali partico-

([1]) – Wagner, Ann. Agronomiques, 1883. – Wollny, *Décompositions des matières organiques*, 1902.

lare menzione meritano quelle condotte da De Grazia [1], il quale registrò aumento di temperatura in seguito a letamazioni e, sopratutto, sovesci con differenze per questi abbastanza sensibili sia per valori termici che per la loro durata a seconda delle piante sovesciate.

Esperienze dirette sul differente assorbimento del calore da parte di terre diversamente trattate con materiali presentanti diverso colore non sono numerose; ma fuori dubbio risulta comprensibile come ad es. somministrazioni di calcare o di gesso tendano a diminuire l' assorbimento del calore, mentre aggiunte di carbone, fuliggine, torba od altro (per quanto può essere attribuibile al colore) tendano ad aumentarlo.

Si tengano presenti, al riguardo, i seguenti dati tratti da una esperienza di Schübler:

	Superficie		Differenza C°.
	imbiancata con magnesia	annerita con nero fumo	
Sabbia quarzosa	43°25	50°87	7°62
Sabbia calcarea	43°25	51°12	7°87
Gesso	43°50	41°25	7°75
Argilla pura	41°25	48°87	7°62
Humus	42°50	49°38	6°88
Terra di giardino	42°35	50°25	7°90

Nè numerose esperienze vi sono circa l'influenza esercitata sulla temperatura del suolo dalla copertura del terreno (paglia e altri materiali vegetali, cartoni), copertura che si suol fare, invero, più che per modificare la temperatura per non disperdere la sua riserva idrica. Ma in relazione appunto a questa circostanza si manifesta l'azione benefica di tale pratica nei riguardi del calore; non solo, ma anche direttamente impedendo l'irradiazione notturna del calore stesso assorbito durante il giorno. Recenti prove istituite presso il nostro Laboratorio da Ferretti [2] hanno chiaramente messo in evidenza un

(1) – De Grazia, Staz. Sper. Agr. Ital., 1908.
(2) – Ferretti, Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1931.

notevole aumento di temperatura in seguito a copertura con cartoni, particolarmente durante la stagione invernale e nello strato più superficiale.

La temperatura del suolo può, quindi, essere artificialmente influenzata ed essere resa più adatta alle singole esigenze delle piante coltivate il cui sviluppo in parte ne dipende.

La temperatura del suolo negli strati superficiali ed in quelli profondi.

A quanto ci è noto poche osservazioni si hanno sulle variazioni termiche del suolo a piccolissime profondità. Solo qualche anno addietro MUNERATI (1) pubblicò alcuni grafici di osservazioni effettuate a – cm. 2 durante il periodo invernale degli anni 1920-21 - 1929-30.

Questi grafici sono quanto mai significativi, e, benchè non sia noto il decorso della temperatura atmosferica, si può assai facilmente arguire come negli strati più superficiali del suolo si riflettano in modo abbastanza sensibile le variazioni a quelle relative. Solo ad una certa profondità, infatti, tali variazioni vanno, come vedremo, attenuandosi, e solo a quota molto bassa, praticamente poco influente sulla vegetazione, si raggiunge quella particolare zona che è stata chiamata di " stasi termica „. Allo stesso modo poco risultano attenuate le escursioni diurne, mentre per esse notansi i maggiori scarti in corrispondenza del mese di febbraio, almeno con grande frequenza.

Per quello che si riferisce alle temperature comprese entro o poco oltre il metro di profondità rimandiamo a quanto sarà detto, con qualche dettaglio, per le temperature del suolo a Pisa.

Per le profondità di oltre un metro, fino a m. 4, possiamo valerci dei dati raccolti ed elaborati da DE ANGELIS D'OSSAT a Perugia (2).

E dall' analisi, pur sommaria, di essi, risulta evidente come le escursioni diurne e periodiche vadano via via attenuandosi e ritardando. Mentre, per es., ad un metro di profondità la differenza, durante l'anno, fra la temperatura minima e la temperatura massima raggiunge il valore di circa 13°C., a due metri essa discende a circa 8°C., a tre metri a circa 6°5C., a quattro metri infine non è che di 4°C. appena. L' andamento generico di questa ultima geoterma lascia intravedere prossimo il raggiungimento della zona di stasi.

(1) – MUNERATI, Italia Agricola, 1930.
(2) – DE ANGELIS D'OSSAT, Atti IV Conf. int. Pedologia, Roma, 1926.

Non meno evidente appare il fatto se si considerano le geoterme tracciate per Pavia da GAMBA. (1) L' escursione annua di osservazioni ventennali fra le temperature medie mensili più e meno elevate discende da 23°27, corrispondente alla profondità di mezzo metro, a 12°27 per la geoterma di tre metri.

Conseguentemente, le influenze esterne vengono oltre che attenuate, ritardate. A Perugia, ad es., le temperature massima e minima si verificano rispettivamente durante la II decade di agosto e il mese di febbraio alla profondità di un metro; durante la I decade di novembre e la II di aprile, alla profondità di 4 metri. A Pavia durante i mesi di agosto e di gennaio a – 0,50; e durante settembre e marzo a – m. 3.

Né a queste sole considerazioni potremmo fermarci se si approfondisse l' analisi dei dati di cui siamo in possesso. Rimarrebbe, se non altro, il confronto fra le temperature del suolo e quelle dell'aria. Ciò però ci obbligherebbe a riferimenti essenzialmente regionali che non sappiamo fino a qual punto potremmo essere, per il momento, autorizzati a generalizzare. Perciò rimandiamo chi desiderasse fare più ampie illazioni agli scritti originali (2); quì ci limitiamo soltanto, non senza un qualche dettaglio, ad illustrare i dati elaborati per Pisa in base ad osservazioni decennali che integrano e completano quelle quinquennali già da tempo rese note (3) e alle quali si rinvia per quanto concerne la ubicazione e descrizione della Stazione geotermica.

(1) – GAMBA, *Sulla temperatura del suolo a Pavia*, 1929.

(2) – GAMBA, *Sull' andamento della temperatura nell'aria e nel suolo di Pavia nel 1905*. Riv. Astr. n. 4, Torino, 1907. – GAMBA, op. cit. – TRINGALLI, *La temperatura del suolo all'Osservatorio di Catania nel quinquennio 1892-96*. Acc. Gioenia, Catania, 1897. – DE GIORGI, *Relazione sulle osservazioni eseguite nelle Stazioni geotermiche di Lecce, Presicce, S. Pancrazio, Ostumi nell'anno 1915*, Riv. Meteor. Agr., 1916. – EREDIA, *Sulla temperatura media del suolo*, Meteor. Pratica, 1921. – DE ANGELIS D'OSSAT, l. c.

e inoltre:

DE ANGELIS D' OSSAT, *La temperatura dell'aria e del terreno agrario a Perugia 1924-1926*. Annali di Tecnica Agraria, 1928.

(3) – VERONA, *Contributo alla conoscenza della temperatura dell' aria e del suolo a Pisa*, Pisa 1929. – UGOLINI e VERONA, *Analisi armonica della temperatura dell' aria e del suolo a Pisa*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 1930.

La temperatura del suolo a Pisa

Nelle tabelle I-X abbiamo riportato i valori medi decadici di ciascun anno dell' aria e delle temperature del suolo a m. 0.30, 0.60, 0.90, 1.20 di profondità.

Dall' esame di queste appare molto evidente la grande regolarità con cui si svolgono le curve geotermiche alle diverse quote e nelle diverse annate. Un poco più accidentate le curve corrispondenti alla geoterma di 0,30; meno sempre, però, di quelle relative all' aria; via via meno delle prime influenzate dalle anomalie rapide, quelle più profonde: il che risponde ad un fatto generale ormai bene acquisito anche dalle osservazioni fatte in altre zone.

Nelle tabelle XI, XII, XIII sono riportate, rispettivamente, le temperature medie mensili dei singoli anni e del decennio.

Se esaminiamo i valori delle temperature medie mensili dei singoli anni possiamo facilmente rilevare che lo stesso mese non presenta sempre lo stesso valore medio nei diversi anni.

Trascurando, in queste considerazioni, l' anno 1929 in quanto il suo decorso termico si discostò notevolmente dalla norma, il mese più incostante ci appare essere riguardo alla temperatura atmosferica il mese di novembre, giacchè da un anno all'altro presenta sbalzi di temperatura superiori a quelli degli altri mesi.

Oltre a questo mese appaiono pure notevolmente incostanti i mesi di luglio, di febbraio e di maggio: viceversa, il mese che presenta la sua temperatura meno variata è l' aprile.

A quota di m. 0.30 il mese più incostante è il febbraio a cui fanno seguito il maggio e poi l' ottobre; il mese meno inconstante è il marzo, come lo è anche il gennaio. Per quello che si riferisce alle quote di m. 0.60 – 0.90 – 1.20 i mesi più e meno incostanti sono, rispettivamente, il luglio, il maggio, il marzo e l'aprile, ancora l'aprile ed il settembre.

Come vedesi, nessuna concordanza sotto questo punto di vista esiste fra la temperatura atmosferica e le temperature del suolo anche reciprocamente considerate.

Riguardo alla tab. XIII appare subito come le temperature massime, pur cadendo tutte entro il mese di agosto, tendano alcune a spostarsi,

come quelle dell' aria, verso luglio, altre, specialmente di quota 0.90 e 1.20, verso settembre; per temperature minime il fatto è ancora più evidente giacchè quelle relative all' aria e alla quota 0.30 cadono nel gennaio mentre le altre nel febbraio.

La geoterma di 0,40, la cui media annua è di 16°84, si mantiene sempre superiore alla curva atmosferica, il cui valore medio annuo è di 14°83; gli si avvicina durante la primavera, ne è notevolmente discosta negli altri periodi dell' anno. Rispetto alle altre geoterme il valore medio annuo ne è superiore; e si mantiene superiore dal febbraio-marzo al settembre-ottobre, inferiore, durante gli altri mesi.

La geoterma di 0,60, che segna una media annua di 16°55, è lievemente attenuata rispetto alla precedente; infatti per 1/4 dell'anno, dall' aprile, cioè, all' agosto, essa, sebbene di poco, è inferiore alla temperatura atmosferica: ne è sempre superiore, ad ogni modo, il valore medio annuo. Conseguentemente per un periodo di poco più lungo è inferiore anche alla geoterma di 0,30; è inferiore alle altre nei periodi freddi, invece che in quelli caldi.

Assai vicine sono le curve corrispondenti alle quote 0.90 e 1.20 a cui corrispondono, rispettivamente, medie annue di 16°77 e 16°15.

Rispetto all' aria esse si mantengono notevolmente più basse dall' aprile alla metà di agosto, notevolmente superiori nei rimanenti mesi, ma sempre superiori alla media annua atmosferica. Rispetto alla curva di quota 0,30 ne sono inferiori per un periodo più lungo che va dal marzo all' ottobre.

Nella tab. XIV sono calcolati i valori medi annui alle diverse profondità. Notasi come presso a poco essi si corrispondano dal momento che gli scarti si aggirano appena attorno ad un grado.

La differenza, infatti, nel decennio, è di 0°97 per l'aria, di 0°98 per 0.30, di 1°05 per 0.60, di 0°94 per 0.90, di 1°07 per 1.20.

Nella tab. XV sono state riportate le escursioni annue fra le temperature medie mensili più e meno elevate.

Quì trovasi una maggiore varietà di valori.

Per quanto riferiscesi alla temperatura atmosferica l' escursione media decennale è di 17°95 e gli scostamenti raggiungono un valore di +3°15 e —3°15. Ma, considerato (d' accordo con Gamba per quanto

riguarda Pavia) che le somme delle temperature annue si mantengono pressochè costanti, si può concludere che, se anche le temperature delle stagioni estreme si presentano o troppo miti o troppo elevate, con notevole escursione, cioè, sono le stagioni intermedie che annullano queste anomalie riconducendo il valore medio annuo alla media normale.

La stessa considerazione non potrebbe valere però per la geoterma di 0.30. Il valore dell' escursione media è quì infatti di 14°98 con scarti di +4°36 e -0°55.

A quota 0.60 l' escursione è di 14°31, poco al disotto della precedente: gli scarti cionondimeno sono di +2°66 e -1°.31.

A quota 0.90 l' escursione media annua si abbassa notevolmente per raggiungere i 12°28. I valori estremi si discostano dalla media di +2°83 e -1°43.

A quota 1.20, infine, con un'escursione di ancora minore valore cioè, di 11°23, gli scarti sono di +2°56 e -1°17.

In conclusione possiamo dedurne che le grandi ampiezze delle oscillazioni dei valori termici di ciascun anno non si conservano che parzialmente alle diverse profondità: e che i valori delle escursioni vanno diminuendo con la profondità (media esc. a 0.30 = 14°98; a 1.20 = 11°23; d = -3°75).

La tab. XVI è stata costruita in base ai valori di cui alla tab. XII. Essa dà la variazione di temperatura e quindi di assorbimento o di perdita di calore nei vari mesi dell' anno e alle diverse profondità. Varrà la pena di esaminarla.

Per quello che si riferisce alla temperatura atmosferica, questa è pressochè stazionaria nel gennaio mentre va aumentando fino a luglio; rimane stazionaria nell' agosto per diminuire fino al termine dell'anno.

A quota 0.30 si mantiene stazionaria fino a tutto febbraio; va poi gradualmente aumentando fino all' agosto per decrescere fino a dicembre.

A quota 0.60 come, salvo il valore, a 0,90 e 1.20, si ha diminuizione di temperatura in gennaio e febbraio; acquisto di calore fino all' agosto; perdita dall' agosto al dicembre.

Ma l' incremento di temperatura che l' aria e il terreno subiscono non è lo stesso nei vari mesi dell' anno. Nell' aria tale incremento

positivo raggiunge il massimo, +4°25, tra l' aprile e il maggio per discendere poi a +0°15 tra luglio e agosto mentre il massimo e il minimo decremento, rispettivamente di -4°50 e -0.68, si verificano tra l' ottobre-novembre e il dicembre-gennaio.

Nel suolo, a 0.30, il valore massimo dell' incremento +3°56, inferiore all' aria, è raggiunto tra il maggio e il giugno; discende quindi rapidamente per toccare il minimo di 0°70 tra gennaio-febbraio. Il massimo decremento di -4°57 è in corrispondenza di ottobre-novembre, il minimo di -1°62 tra l' agosto-settembre.

A -0.60 l' incremento massimo di +3°22 e il minimo di +1°37 si verificano, rispettivamente, in corrispondenza dei mesi maggio-giugno e febbraio-marzo; il massimo decremento di -3°87 tra l' ottobre novembre, il minimo di -0°40 tra il gennaio-febbraio.

A -0.90 l' incremento di +3°.33 è raggiunto tra il maggio-giugno, il minimo di +0°83 tra il febbraio-marzo; massimo e minimo decremento, -3°47 e -0°39, tra i mesi novembre-dicembre e agosto-settembre.

A -1.20: massimo incremento di +2°93, ancora tra il maggio giugno, minimo di +0°77 tra marzo-aprile; massimo decremento di -4°40 tra dicembre-gennaio, minimo di -0°09 tra agosto-settembre.

Riassumendo, il massimo incremento di temperatura si ha tra l' aprile-maggio nell' aria, tra il maggio-giugno nel suolo; il massimo decremento tra l' ottobre-novembre per l' aria e gli strati di quota 0.30-0.60; tra il novembre e dicembre alla profondità di 0.90; tra il dicembre-gennaio alla profondità di 1.20.

Nelle tab. XVII e XVIII sono riportati i massimi e minimi assoluti e decadici dell' aria e del suolo.

Per quanto riferiscesi alle massime e minime temperature raggiunte nei singoli anni, troviamo che nell' aria le massime oscillano tra 41°9 (1922) e 34°4 (1926) con uno scarto di 7°5 e con una differenza di +4°3 e -3°2 sul valore medio del decennio (37°6); le minime tra -11°7 (1929) e -3° (1926) con uno scarto di -8°7 e con differenze sul valore medio (-5°8) di +5°9 e -2°8. Ben inteso se consideriamo l' anno 1929 eccezionalmente freddo; prescindendo da questo troveremo comprese le minime tra -9°4 (1927) e -3° (1926) con conseguente minore scarto e differenze dalla media.

A -0.30 i massimi assoluti oscillano tra 28°2 (1923) e 24°9 (1926)

con uno scarto di 3°3 e differenze di +1°6 e -1°7, essendo il valore medio 26°6; i minimi tra 4° (1929) e 8°9 (1920), con scarto di 4°9 e differenze dal valore medio (7°3) di +1°6 e -3°3.

A -0.60 i massimi assoluti oscillano tra 25°6 (1928) e 23°4 (1926): scarto 2°2, differenze dalla media (24°6) +1° e -1°2; i minimi tra 6°1 (1929) e 10°4 (1921, 1928): scarto 4°3, differenze dalla media (9°1) +1°3 e -3°.

A -0.90 i massimi assoluti sono compresi tra 24°1 (1928) e 22°3 (1926) con scarto di 1°8 e differenze dalla media (23°) di +1°1 e -0°7; i minimi tra 7°2 (1929) e 11° (1928) con scarto di 3°8 e differenze dalla media (9°9) di +2°7 e -1°1.

A 1.20 i massimi oscillano tra 23°4 (1928) e 21°8 (1924 e 1925): scarto 1°6, differenze dalla media (22°3) +1°1 e -0°5; i minimi tra 7°9 (1929) e 11°5 (1921): scarto 3°6, differenze dalla media (10°4), +2°5 e -1°1.

I forti scarti registrati per l'aria non hanno dunque riscontro nelle temperature del suolo; quivi inoltre tali scarti vanno assai chiaramente diminuendo con la profondità.

I periodi in cui cadono i massimi e i minimi si susseguono con una certa regolarità:

frequenza dei massimi assoluti

	aria	0,30	0,60	0,90	1,20
luglio	3	0	0	0	0
agosto	6	9	8	7	7
settembre	1	1	2	3	3

frequenza dei minimi assoluti

	aria	0,30	0,60	0,90	1,20
dicembre	4	2	1	0	0
gennaio	3	6	5	4	1
febbraio	3	2	4	5	7
marzo	0	0	0	1	2

frequenza dei massimi decadici

	aria	0,30	0,60	0,90	1,20
luglio	2	1	0	0	0
agosto	7	8	8	8	8
settembre	1	1	2	2	2

frequenza dei minini decadici

	aria	0,30	0,60	0,90	1,20
dicembre	3	3	2	0	0
gennaio	5	4	5	2	2
febbraio	2	3	3	7	6
marzo	0	0	0	1	2

Se esaminiamo in quali mesi dell' anno i valori massimi e minimi, assoluti e decadici, si presentano nell' aria e nel suolo, troviamo che la maggiore frequenza dei massimi corrisponde al mese di agosto con tendenza a spostarsi al mese di settembre, via via che la profondià del suolo cresce. La maggiore frequenza dei minimi assoluti dell'aria si ha in dicembre, ma può ritenersi che pressochè uguale valore assuma in gennaio e febbraio; a quota 0.30 si verifica in gennaio, e ancora in gennaio con forte prevalenza a spostarsi in febbraio a quota 0.60; in febbraio a quote 0.90 e 1.20.

Quasi ugualmente si verifica per i minimi decadici.

Nella tab. XVII sono state calcolate anche le differenze degli estremi termici giornalieri. Consideriamo le escursioni massime verificatesi durante il decennio, prescindendo per il momento dal 1929 dato il suo decorso singolare:

aria	$-0^m.30$	$-0^m.60$	$-0^m.90$	$-1^m.20$
47°8	21°2	16°7	13°9	12°6

facendo uguale ad uno l' ultimo valore si ha:

3,8 :	1,6 :	1,3 :	1,1 :	1

Qualora del resto si consideri il solo 1929 rimane evidente come i rapporti si mantengano pressochè identici:

aria	$-0^m.30$	$-0.^m60$	$-0^m.90$	$-1^m.20$
50°1	22°7	18°9	16°2	14°7
3,4 :	1,5 :	1,3 :	1,1 :	1

Ciò indica, come altrove è stato messo in evidenza, che le forti oscillazioni atmosferiche vanno notevolmente attenuandosi nel suolo.

Elaborazione ed utilizzazione dei dati termici

Le curve armoniche.

La traduzione grafica delle medie calcolate si risolve in una spezzata che si può disegnare sotto forma di curva qualora si proceda all' analisi armonica dei valori aritmetici.

Lo scrivente, in collaborazione con Ugolini, già procedette ai calcoli relativi e alla relativa costruzione delle curve armoniche; e per

la prima volta fu applicata alle temperature del suolo la serie di FOURIER detta anche, da taluno, formula di BESSEL [1].

La serie di FOURIER presenta la seguente forma trigonometrica:

$$a_0 + \sum_1^{\infty}{}_n (a_n \cos n\,x + b_n \operatorname{sen} nx) = y$$

e, scritta per disteso:

$$a_0 + a_1 \cos x + b_1 \operatorname{sen} x + a_2 \cos 2x + b_2 \operatorname{sen} 2x + \ldots + \\ + a_{m-1} \cos (m-1)\,x + b_{m-1} \operatorname{sen} (m-1)\,x + a_m \cos m\,x + b_m \operatorname{sen} m\,x = y$$

Volendo, per maggiore semplicità, far comparire nella serie soltanto la funzione trigonometrica *seno*, si fa la seguente posizione:

$$a_n = A_n \operatorname{sen} \varphi_n$$
$$b_n = A_n \cos \varphi_n$$

e allora la serie diventa: $A_0 + \sum_1^{\infty}{}_n A_n \operatorname{sen} (nx + \varphi_n) = y$

e scritta per disteso:

$$A_0 + A_1 \operatorname{sen} (x + \varphi_1) + A_2 \operatorname{sen} (2x + \varphi_2) + \ldots + A_{m-1} \operatorname{sen} \left[(m-1)\,x + \varphi_{m-1}\right] \\ + A_m \operatorname{sen} (m\,x + \varphi_m) = y$$

Nei computi metereologici l'indice *m* a cui si arresta la serie è un numero molto piccolo; *y* rappresenta la funzione che si intende di approssimare, cioè, l'elemento meteorologico che si considera; *x* la variabile indipendente *tempo*.

Dai calcoli fatti sulla serie risulta che i coefficienti assumono i seguenti valori:

$$a_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} y\,dx$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} y \cos n\,x\,dx$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} y \operatorname{sen} n\,x\,dx$$

[1] HANN-SURING, *Lehrbuch der Meteorologie*. Chr. Hermann Tauchnitz, Leipzig, 1926

Nel presente lavoro fu posto $m=2$ e perciò lo sviluppo della serie si arresta al secondo termine, essendo trascurabili i termini successivi; mentre y rappresenta la funzione *temperatura*; x, la variabile indipendente *tempo* che, trattandosi di decadi, percorre i valori dei numeri interi da 1 a 36; a_0 la media aritmetica delle temperature decadiche del periodo annuale ottenute dalle osservazioni del decennio; a_1, b_1, a_2, b_2 i coefficienti che ci danno la forma dell' oscillazione annuale della temperatura. Nella formula semplificata A_0 è ancora la media aritmetica delle temperature decadiche del periodo annuale; A_1, A_2, le ampiezze e φ_1, φ_2 le fasi delle oscillazioni.

Per i calcoli armonici ci siamo valsi, come si è detto, anzichè delle medie decennali mensili, delle medie decennali decadiche (v. tab. XIX) ed in base ad esse abbiamo costruito le rispettive seguenti formule:

Temperatura media dell' aria:

$$y = 14{,}6 - 7{,}0 \cos x - 4{,}0 \operatorname{sen} x - 0{,}6 \cos 2x + 0{,}4 \operatorname{sen} 2x$$

Temperatura del suolo a m. 0,30 di profondità:

$$y = 17{,}0 - 6{,}0 \cos x - 4{,}8 \operatorname{sen} x - 0{,}03 \cos 2x + 0{,}4 \operatorname{sen} 2x$$

Temperatura del suolo a m. 0,60 di profondità:

$$y = 16{,}5 - 4{,}4 \cos x - 5{,}2 \operatorname{sen} x - 0{,}4 \cos 2x + 0.2 \operatorname{sen} 2x$$

Temperatura del suolo a m. 0,90 di profondità:

$$y = 16{,}2 - 3{,}2 \cos x - 4{,}8 \operatorname{sen} x - 0{,}2 \cos 2x + 0{,}4 \operatorname{sen} 2x$$

Temperatura del suolo a m. 1,20 di profondità:

$$y = 16{,}1 - 2{,}4 \cos x - 4{,}6 \operatorname{sen} x - 0{,}4 \cos 2x - 0{,}05 \operatorname{sen} 2x$$

Con queste formule si sono ottenuti i valori analitici (v. ancora tab. XIX) che ci danno la rappresentazione armonica delle singole temperature il cui andamento conferma in massima le conclusioni già in precedenza esposte.

A -0,30 la temperatura del suolo si mantiene sempre superiore a quella atmosferica con rapporto variabile nei diversi periodi dell'anno: massimo durante i mesi invernali, minimo durante i mesi primaverili ed estivi.

A -0.60 la temperatura del suolo risulta inferiore all'atmosferica solo nei mesi compresi fra l' aprile e il luglio; indi sempre superiore particolarmente nel periodo invernale.

La geoterma di 0,90 è inferiore all' atmosferica dall' aprile alla

seconda-terza decade di agosto con rapporti superiori a quelli di quota 0,60: sempre superiore negli altri mesi dell' anno.

Quella di -1.20 si porta al disotto della curva dell'aria verso i primi di aprile, alzandosi nei primi giorni di settembre; si mantiene al disopra negli altri mesi con rapporti superiori alle altre curve considerate.

In definitiva, l'azione del calore esterno sul terreno viene ad attenuarsi col progredire della profondità e le sue variazioni subiscono un ritardo nel tempo.

Riassumendo :

a–0.30 : sempre superiore alla media temperatura atmosferica

a – 0.60	aprile	infer. all' aria → ← sup. all' aria	luglio
a – 0.90	aprile	infer. all' aria → ← sup. all' aria	agosto
a – 1.20	aprile	infer. all' aria → ← sup. all' aria	settembre

Questo, per quanto riguarda il confronto delle diverse geoterme con la curva della temperatura atmosferica.

Nei riguardi dei confronti fra le varie geoterme è da farsi notare che durante il periodo marzo-aprile si ha una prima inversione delle temperature del suolo le quali, dopo di avere assunto un valore quasi uguale nella seconda decade di marzo, si discostano per tornare poi ad avvicinarsi e subire quindi una seconda inversione, che, a differenza della prima, avviene più lentamente.

Si osserva inoltre che le quattro geoterme si presentano molto distanziate nei mesi centrali, diversamente da quanto avviene nei mesi estremi; in altre parole, la temperatura del suolo alle varie profondità presenta maggiori differenze nei mesi caldi.

Per considerazioni di dettaglio ci rimettiamo all' attenzione di chi abbia interesse ad esaminare i dati delle tabelle ed a quelle in precedenza esposte.

Per poter più facilmente stabilire confronti fra le varie formule, le abbiamo trasformate nella forma più semplice:

$$y = A_0 + A_1 \text{ sen } (x + \varphi_1) + A_2 \text{ sen } (2\,x + \varphi_2).$$

Presentiamo qui la tabella dei coefficienti e delle fasi:

	A_0	A_1	A_2	φ_1	φ_2
atmosfera	14.6	–8.1	–1.0	60°15′	88°34′
0.30	17.0	–7.7	–0.4	51°20′	3°59′
0.60	16.5	–6.8	–0.4	40°14′	63°26′
0.90	16.2	–5.8	–0.4	33°41′	26°34′
1.20	16.1	–5.2	–0.4	27°33′	82°60′

Si vede che A_0, cioè la temperatura media annuale è sempre nel terreno notevolmente superiore a quella dell'aria e decresce lentamente con l' aumentare della profondità.

Il coefficiente A_1 cioè, l'ampiezza dell'oscillazione annuale della temperatura va diminuendo dall' aria alla profondità di m. 1.20; nello stesso ordine decresce il valore della fase φ_1, cioè, come già si era fatto notare, col progredire della profondità del terreno si ha un ritardo delle variazioni; dimodochè, nel diagramma che è possibile tracciare con i dati della tab. XIX, i massimi e i minimi delle singole temperature si spostano verso destra andando in ordine crescente di profondità.

La determinazione del coefficiente di conducibilità.

Con i dati in possesso è reso possibile un ulteriore calcolo, e cioè la determinazione del coefficiente di conducibilità termica del terreno.

Per tale ricerca ci siamo valsi, seguendo il Fantoli [1], del metodo sotto accennato e già applicato dal Fantoli stesso e dal Gamba.

È noto come esista una relazione tra l' ampiezza dell' oscillazio-

(1) Fantoli – *Questioni termiche ecc.*, cit. da Gamba l. c.

ne termica ad una determinata profondità nel terreno e quella alla superficie.

Chiamando: Σp, l'oscillazione termica alla profondità p (= escursione); Σ_o, l'oscillazione alla superficie del suolo; e, la base dei logaritmi Neperiani; K, il coefficiente di conducibilità del terreno; T, il periodo di tempo considerato (per le unità C. G. S. = 365 × 86400) dalla seguente relazione:

$$\Sigma p = \Sigma o \cdot e^{-p\sqrt{\frac{\pi}{K\,T}}} \qquad \text{(I)}$$

può ricavarsi il valore di K sostituendo ad Σ i valori trovati sperimentamente.

Per comodità di calcolo possiamo adottare la notazione indicata da Fantoli, facendo le opportune sostituzioni e porre:

$$a = \sqrt{\frac{c}{w}}$$

ove c è il coefficiente di conducibilità termica del terreno, w il calore specifico di questo e al quale di norma viene assegnato il valore di 0,5.

Chiamando θ_h le escursioni di cui alle tabelle, la (I) diventa:

$$\theta_h = \theta_o \cdot e^{-\frac{h}{a}\sqrt{\frac{\pi}{T}}}$$

e, per profondità successive:

$$\theta_{h1} = \theta_h \cdot e^{-\frac{h_1 - h}{a}\sqrt{\frac{\pi}{T}}}$$

donde si ha:

$$\frac{\theta_h}{\theta_{h1}} = e^{-\frac{h_1 - h}{a}\sqrt{\frac{\pi}{T}}}$$

e di conseguenza il valore di c:

$$\frac{h_1 - h}{a}\sqrt{\frac{\pi}{T}} = \log_e \frac{\theta_h}{\theta_{h1}},$$

$$a = \frac{h_1 - h}{\log_e \frac{\theta_h}{\theta_{h1}}} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{T}},$$

$$c = a^2 . w.$$

Nei nostri calcoli potremo utilizzare, seguendo il suggerimento di GAMBA: o le escursioni medie mensili del decennio (Tab. XIII); o le differenze tra la media delle escursioni mensili più elevate e più basse dello stesso periodo di tempo (Tab. XV); o le escursioni che presentano il massimo ed il minimo assoluti nel decennio; o, infine, le medie delle escursioni che si verificano nel decennio fra i valori massimi e minimi di ciascun anno.

Per un complesso di considerazioni e sopratutto per la notevole instabilità che presentano a qualsiasi profondità i valori massimi e minimi nel periodo di anni considerato, crediamo opportuno di utilizzare soltanto i valori medi mensili del decennio riportati nella Tab. XV.

In base a tali valori abbiamo calcolato c per i diversi strati in cui è possibile di suddividere il sottosuolo:

m 0.30 – m 0.60; m 0.30 – m 0.90; m 0.30 – m 1.20
m 0.60 – m 0.90; m 0.60 – m 1.20
m 0.90 – m 1.20

Le escursioni alle varie profondità deducibili dalla Tab. XV ci danno i seguenti rapporti:

$$\frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.6}} = \frac{14.98}{14.31} = 1.047\,; \quad \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.9}} = \frac{14.98}{12.28} = 1.219\,; \quad \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{1.2}} = \frac{14.98}{11.23} = 1.334$$

$$\frac{\theta_{0.6}}{\theta_{0.9}} = \frac{14.31}{12.28} = 1.165\,; \quad \frac{\theta_{0.6}}{\theta_{1.2}} = \frac{14.31}{11.23} = 1.274$$

$$\frac{\theta_{0.9}}{\theta_{1.2}} = \frac{12.28}{11.23} = 1.093$$

Il procedimento seguito è qui indicato:

$$\log_e \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.6}} = 0.046 \quad ; \quad h_1 - h = 30$$

$$a = \frac{h_1 - h}{\log_e \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.6}}} \cdot \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{T}} = \frac{30}{0.046} \cdot \frac{1.7734}{5615} = \frac{30}{0.046} \cdot 0.000316 = 0.2060$$

$a^2 = 0.04243$

$c = a^2 \cdot w = 0.04243 \cdot 0.5 = 0{,}02120$ (centimetro – piccola caloria – secondo)

Così per gli altri strati:

$$\log_e \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.9}} = 0.198 \; ; \; h_1 - h = 60$$

$$a = 0.0952$$
$$c = 0.00458$$

$$\log_e \frac{\theta_{0.3}}{\theta_{1.2}} = 0.288 \; ; \; h_1 - h = 90$$

$$a = 0.0988$$
$$c = 0.00487$$

$$\log_e \frac{\theta_{0.6}}{\theta_{0.9}} = 0.153 \; ; \; h_1 - h = 30$$

$$a = 0.0620$$
$$c = 0.00192$$

$$\log_e \frac{\theta_{0.6}}{\theta_{1.2}} = 0.242 \; ; \; h_1 - h = 60$$

$$a = 0.0784$$
$$c = 0.00307$$

$$\log_e \frac{\theta_{0.9}}{\theta_{1.2}} = 0.089 \; ; \; h_1 - h = 30$$

$$a = 0.1066$$
$$c = 0.00567$$

Riassumendo:

m 0.30 m 0.60 m 0.90 1.20

0.02120

0.00458

0.00487

0.00192

0 00307

0.00567

L'esame di questi dati pone in rilievo come il coefficiente di conducibilità termica vari in maniera abbastanza sensibile nei diversi strati e come il massimo valore si verifichi nel primo strato e vada poi, più o meno e non molto regolarmente, diminuendo. Aumenta invece nello strato compreso tra quota 0.90 e 1,20 rispetto al superiore tra 0.60 – 0.90.

La diversità dei valori trovati e l'irregolarità con cui si presentano è relazionabile, probabilmente, alla costituzione fisica e litologica del suolo che, essendo di trasporto, è quanto mai eterogeneo. (1)

Analogamente a quanto fece GAMBA per Pavia, abbiamo voluto ricercare una qualche relazione tra coefficiente di conducibilità termica e precipitazioni, dal momento che la conducibilità del suolo si ammette influenzata dal suo contenuto idrico.

Nella Tab. XX sono stati così riportati i diversi coefficienti di conducibilità calcolati nel solito modo, per i diversi anni, e per diversi strati, e il valore delle precipitazioni relative al 1. trimestre e all'intiero anno.

Dall'esame della tabella deducesi che l'influenza delle precipitazioni sul coefficiente di conducibilità non appare sempre molto evidente.

Infatti: considerando lo strato di terra compreso tra 0.30 e 0.60 in rapporto alla precipitazione totale annua, si scorge che, a scarse precipitazioni (1921, 1923, 1929) e a precipitazioni abbondanti (1920, 1926, 1927, 1928) corrispondono valori di *c*, rispettivamente, meno e più elevati; ma è anche evidente che questa corrispondenza non si mantiene rigorosamente costante come ad es. negli anni 1921 e 1922 che presentano invece il fenomeno contrario.

Nessuna relazione appare poi tra precipitazione totale annua e coefficiente di conducibilità degli strati 0.30-1.20 e 0.90-1.20. Come, e infine, non sembrano influire le pioggie del 1. trimestre; e questo all'opposto di quanto sembra si verifichi a Pavia secondo i rilievi di GAMBA.

(1) – vedi UGOLINI, Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa, 1932.

RIASSUNTO

Premesse alcune considerazioni generali sulla temperatura del suolo, nella presente Nota sono riportati i dati delle variazioni termiche del terreno, a diverse profondità, nel decennio 1920-1929, e coordinati con quelli delle corrispondenti variazioni atmosferiche, discriminando ed interpretando i fatti notati per delineare nel miglior modo le condizioni dell' ambiente in rapporto ai fenomeni biologici ed agronomici del luogo.

Pisa, Laboratorio di Biologia Vegetale
del R. Istituto Superiore Agrario
Aprile 1933 - XI.

(Presentata il 17 giugno 1933)

PROSPETTO DELLE TABELLE

Tab. I-X. – Medie decadiche annuali delle temperature del suolo alla profondità di m. 0.30, 0.60, 0.90, 1.20 e delle temperature medie, massima e minima dell'aria a Pisa nel decennio 1920-29.

Tab. XI. – Temperature medie mensili dell'aria e del suolo alle diverse profondità.

Tab. XII. – Differenze tra il valore massimo e minimo che lo stesso mese presenta nel decennio.

Tab. XIII. – Medie mensili del decennio.

Tab. XIV. – Valori medi annui delle temperature dell'aria e del suolo a diverse profondità.

Tab. XV. – Escursioni annue fra le temperature medie mensili più e meno elevate.

Tab. XVI. – Incremento della temperatura a varie profondità nei diversi mesi dell' anno secondo le medie del decennio.

Tab. XVII. – Estremi termici giornalieri dell' aria e del suolo.

Tab. XVIII. – Estremi termici decadici dell' aria e del suolo.

Tab XIX. – Valori analitici corrispondenti alle medie aritmetiche decadiche del decennio.

Tab. XX. – Coefficiente di conducibilità termica del suolo nei diversi anni e per diversi strati, e somma delle precipitazioni del primo trimestre e annue di ogni anno.

TAB. I – 1920

Mese	Decade	A 0,30	B 0,60	C 0,90	D 1,20	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	Estremi geotermici massimi prof.	Estremi geotermici minimi temp.	Estremi geotermici minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	Temperat. esterna massima	Temperat. esterna minima
	1	10.22	10.70	11.23	11.61	— 0.55	— 1.44	11.7	1.20	9.6	0.30	9.46	14.14	5.95
Gennaio . . .	2	10.63	10.98	11.38	11.70	— 0.35	— 1.07	11.8	1.20	9.9	0.30	9.58	14.72	5.67
	3	9.53	10.29	10.90	11.43	— 0.76	— 1.90	11.7	1.20	8.9	0.30	6.40	14.91	1.22
	1	9.82	10.30	10.70	11.09	— 0.48	— 1.27	11.2	1.20	9.4	0.30	2.44	16.—	-0.1
Febbraio . . .	2	10.52	10.38	10.59	10.90	+ 0.24	— 0.38	11.5	0.30	9.5	0.30	9.78	16.98	?
	3	11.94	11.40	11.18	11.23	+ 0.54	+ 0.71	12.5	0.30	10.8	0.30	10.90	19.27	?
	1	13 —	12.26	12.02	11.78	+ 0.74	+ 1.22	14 –	0.30	11.5	1.20	10.41	19.32	?
Marzo	2	12.33	11.97	11.80	11.90	+ 0.36	+ 0.43	14.2	0.30	11.6	1.20	11.04	18.80	?
	3	14.16	13.17	12.50	11.43	+ 0.99	+ 2.73	14.9	0.30	12.–	1.20	12.41	20.50	?
	1	13.61	13.02	12.70	12.67	+ 0.59	+ 0.94	14.7	0.30	12.6	1.20	12.71	19.58	6.98
Aprile	2	15.37	14.02	13.30	13.09	+ 0.35	+ 2.28	16.6	0.30	12.8	1.20	14.80	?	?
	3	16.29	14.92	14.22	13.80	+ 1.27	+ 2.33	17.1	0.30	13.6	1.20	14.10	22.09	?
	1	17.99	16.27	15.13	14.63	+ 1.72	+ 3.36	18.9	0.30	14.1	1.20	16.94	25.54	?
Maggio	2	19.95	17.69	16.28	15.60	+ 3.67	+ 4.35	20.7	0.30	15.1	1.20	20.42	29.32	?
	3	21.77	19.42	17.70	16.86	+ 2.35	+ 4.91	22.3	0.30	16.2	1.20	22.81	30.90	16.59

	1	21.19	20.01	18.80	18.00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Giugno . . .	2	21.23	20.17	19.04	18.47	+ 1.06	+ 2.76	21.8	0.30	18.2	1.20	19.51	26.13	15.11
	3	22.48	20.78	19.53	18.89	+ 1.70	+ 3.59	23.8	0.30	18.6	1.20	22.72	30.39	?
	1	23.33	21.75	20.41	19.58	+ 1.58	+ 3.75	23.9	0.30	18.9	1.20	21.93	30.16	16.05
Luglio	2	24.40	22.61	21.12	20.45	+ 1.79	+ 3.95	25.4	0.30	20.1	1.20	23.56	32.86	15.08
	3	25.09	23.52	21.90	21.25	+ 1.57	+ 3.84	26.–	0.30	20.8	1.20	22.95	31.17	16.—
	1	24.93	23.36	22.04	21.43	+ 1.57	+ 3.50	25.7	0.30	21.3	1.20	23.34	32.25	16.34
Agosto	2	25.62	23.76	22.49	21.80	+ 1.86	+ 3.82	25.9	0.30	21.6	1.20	22.56	31.41	?
	3	22.07	23.17	22.27	21.80	— 1.10	+ 0.27	25.2	0.30	21.6	1.20	19.70	29.28	?
	1	23.39	22.48	21.72	21.43	+ 0.91	+ 1.96	24.5	0.30	21.3	1.20	20.37	29.74	?
Settembre . . .	2	24.10	22.95	21.92	21.48	+ 1.15	+ 2.62	24.5	0.30	21.4	1.20	21.88	30.82	?
	3	23.20	22.67	21.93	21.58	+ 0.53	+ 1.62	24.1	0.30	21.4	1.20	20.19	28.63	?
	1	21.71	21.58	21.25	21.14	+ 0.13	+ 0.57	22.8	0.30	20.9	1.20	18.48	26.49	13.55
Ottobre . . .	2	19.63	20.17	20.30	20.41	— 0.54	— 0.78	20.8	1.20	18.6	0.30	15.23	23.13	10.20
	3	16.57	18.20	18.88	19.27	— 1.63	— 2.70	18.8	1.20	14.7	0.30	11.40	17.91	6.22
	1	15.—	16.18	17.13	17.74	— 1.18	— 2.74	19.4	1.20	13.8	0.30	13.18	18.35	8.12
Novembre . . .	2	14.47	15.53	16.32	16.83	— 1.06	— 2.36	17.2	1.20	13.6	0.30	9.95	18.87	3.65
	3	12.35	13.95	15.06	15.78	— 1.60	— 3.43	16.6	1.20	11.9	0.30	9.19	14.95	3.89
	1	11.81	13.25	14.27	15.–	— 1.44	— 3.19	15.2	1.20	10.9	0.30	8.23	14.—	3.87
Dicembre . . .	2	10.68	12.28	13.38	14.—	— 1.60	— 3.32	14.4	1.20	9.8	0.30	7.25	13.—	3.34
	3	10.46	11.61	12.50	13.12	— 1.15	— 2.66	13.5	1.20	9.9	0.30	8.57	13.80	4.26

Tab. II – 1921

Mese	Decade	A 0,30	B 0,60	C 0,90	D 1,20	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	massimi prof.	minimi temp.	minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	massima	minima
	1	11.32	11.96	12.48	12.84	— 0.64	— 1.52	13.–	1.20	10.6	0.30	8.90	14.68	4.46
Gennaio . . .	2	10.80	11.69	12.22	12.66	— 0.89	— 1.86	12.8	1.20	9.6	0.30	8.59	14.36	3.93
	3	10.50	11.12	11.66	12.18	— 0.62	— 1.68	12.5	1.20	9.8	0.30	7.69	15.71	?
	1	10.29	11.03	11.49	11.90	— 0.74	— 1.61	12.1	1.20	9.8	0.30	8.05	13.95	3.50
Febbraio . . .	2	10.37	10.76	11.14	11.55	— 0.39	— 1.18	11.6	1.20	9.6	0.30	7.57	16.15	1.64
	3	11.05	11.16	11.34	11.57	— 0.11	— 0.52	11.8	1.20	10.5	0.30	6.88	15.67	0.27
	1	11.24	11.17	11.26	11.52	+ 0.07	— 0.28	11.8	0.30	10.6	0.30	8.33	17.15	1.67
Marzo	2	12.56	11.80	11.55	11.62	+ 0.75	+ 0.94	13.5	0.30	11.3	0.30	9.40	19.95	?
	3	13.27	11.65	12.15	12.07	+ 1.62	+ 1.20	14.2	0.30	11.7	0.30	12.72	20.38	?
	1	14.52	13.58	12.94	12.73	+ 0.94	+ 1.79	15.7	0.30	11.1	0.60	13.14	20.28	?
Aprile	2	14.07	13.51	13.15	13.03	+ 0.56	+ 1.04	15.4	0.30	12.9	1.20	11.70	18.65	?
	3	14.39	13.62	13.22	13,12	+ 0.77	+ 1.27	15.5	0.30	13.–	1.20	12.03	19.54	?
	1	14.82	14.15	13.68	13.50	+ 0.67	+ 1.32	16.2	0.30	13.4	1.20	13.05	21.27	?
Maggio	2	17.77	15.90	14.79	14.26	+ 1.87	+ 3.51	18.6	0.30	13.7	1.20	18.48	26.74	?
	3	22.16	18.05	16.51	15.72	+ 4.11	+ 6.44	21.1	0.30	15.–	1.20	20.87	29.10	?

	1	21.30	19.38	17.87	17.08	+ 1.92	+ 4.22	22.–	0.30	[illegible]	1.20	[illegible]	[illegible]	
Giugno	2	21.03	19.91	18.69	17.96	+ 1.12	+ 3.07	21.9	0.30	17.5	1.20	18.49	26.48	?
	3	21.02	19.77	18.74	18.22	+ 1.25	+ 2.80	22.4	0.30	18.1	1.20	20.02	28.49	?
	1	22.54	21.06	19.64	18.93	+ 1.48	+ 3.61	23.2	0.30	18.5	1.20	21.20	29.73	?
Luglio	2	23.49	21.64	20.29	19.44	+ 1.85	+ 4.05	24.7	0.30	18.8	1.20	23.01	31.86	?
	3	25.83	23.49	21.58	20.60	+ 2.34	+ 5.23	26.7	0.30	20.–	1.20	25.34	33.55	?
	1	26.61	24.61	22.76	21.73	+ 2.—	+ 4.88	27.–	0.30	21.3	1.20	25.20	34.69	?
Agosto	2	25.37	24.18	22.90	22.13	+ 1.19	+ 3.24	27.3	0.30	22.–	1.20	22.18	31.44	?
	3	24 27	23.22	22.30	21.83	+ 1.05	+ 2.44	25.4	0.30	21.5	1.20	21.91	31.27	?
	1	24.82	23.47	22.33	21.68	+ 1.35	+ 3.14	25.3	0.30	21.3	1.20	21.72	31.79	?
Settembre . . .	2	24.57	23.27	22.27	21.71	+ 1.30	+ 2.86	25.2	0.30	21.5	1.20	22.32	31.88	?
	3	23.66	23.20	22.32	21.84	+ 0.46	+ 1.82	24.9	5.30	21.7	1.20	18.44	28.28	?
	1	21.71	21.53	21.23	21.10	+ 0.18	+ 0.61	22.2	0.30	20.8	1.20	17.33	28.64	?
Ottobre . . .	2	21 60	21.18	20.74	20.62	+ 0.42	+ 0.98	22.–	0.30	20.5	1.20	17.54	29.57	?
	3	19.37	19.82	19.99	20.—	— 0.45	— 0.63	20.8	0.30	18.2	0.30	15.88	22.87	?
	1	17.18	18.13	18.61	18.94	— 0.95	— 1.76	19.4	1.20	15.2	0.30	12.69	19.74	?
Novembre . . .	2	14.13	15.75	16.92	17.55	— 1.62	— 3.42	18.4	1.20	13.6	0.30	10.42	15.88	?
	3	13 13	14.63	15.70	16.37	— 1.50	— 3.24	16.8	1.20	12.–	0.30	7.65	16.24	?
	1	11.33	13.01	14.24	15.09	— 1.68	— 3.76	15.7	1.20	10.5	0.30	6.98	15.01	?
Dicembre . . .	2	9.21	11 34	12.83	13.85	— 2.13	— 4.64	14.5	1.20	8.3	0.30	4.22	11.34	–1.45
	3	9.39	10.70	11.84	12.70	— 1.31	— 3.31	13.–	1.20	9.–	0.30	6.40	13.37	1.67

TAB. III – 1922

Mese	Decade	A	B	C	D	Differenze da A a B	Differenze da A a B	Estremi geotermici Massimi temp.	Massimi prof.	minimi temp.	minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	massima	minima
		0,30	0,60	0,90	1,20									
Gennaio	1	7.90	9.77	11.10	12.—	— 1.87	— 4.10	12.4	1.20	7.–	0.30	3.21	10.40	–1.38
	2	8.30	9.23	10.28	11.16	— 0.93	— 2.86	11.4	1.20	7.4	0.30	7.02	13.53	2.06
	3	8.89	9.67	10.38	11.02	— 0.78	— 2.13	11.1	1.20	8.4	0.30	6.90	12.08	2.72
Febbraio	1	9.36	9.95	10.54	11.04	— 0.59	— 1.68	11.2	1.20	8.1	0.30	5.82	12.88	1.59
	2	8,89	9.48	10.13	10.73	— 0.59	— 1.84	11 –	1.20	8.2	0.30	6.06	14.56	0.22
	3	11.11	10.46	10.39	10.71	+ 0.65	+ 0.40	12.3	0.30	10.–	0.30	10.84	19.18	4.35
Marzo	1	12.08	11.56	11.26	11.39	+ 0.52	+ 0.75	12.8	0.30	11.1	1.20	11.15	18.58	5.55
	2	13.98	12.77	12.16	12.39	+ 1.21	+ 1.59	14.7	0.30	11.6	1.20	13.59	22.09	?
	3	12.27	12.70	12.60	12.64	— 0.43	— 0.37	14.1	0.30	12.4	1 20	9.98	15.66	5.64
Aprile	1	12.67	12.37	12.24	12.34	+ 0.30	+ 0.34	13.5	0.30	11.4	0.30	12.49	18.30	8.74
	2	14.56	13.59	12.97	12.80	+ 0.97	+ 1.76	16.4	0.30	12.5	1.20	13.01	21.15	7.14
	3	14.20	13.72	13.37	13.19	+ 0.48	+ 1.01	14.8	0.30	13.2	1.20	12.80	19.39	8.14
Maggio	1	15.93	14.62	13.97	13.65	+ 1.31	+ 2.28	17.8	0.30	13.4	1.20	14.57	23.26	7.28
	2	18.01	16.44	15.28	14.61	+ 1.77	+ 3.60	19.1	0.30	14.1	1.20	18.18	26.63	11.30
	3	21.05	18.58	16.81	15.96	+ 2.47	+ 5.09	22.4	0-30	15.2	1.20	22 23	31.87	13.82

	1	22.09	20.03	18.32	17.43	+ 2.00	+ 4.00	22.9	0.30	19.9	1.20	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Giugno	2	21.29	20.22	18.98	18.27	+ 1.07	+ 3.02	22.7	0.30	18.1	1.20	19.53	27.01	13.91
	3	21.60	20.27	19.09	18.52	+ 1.33	+ 3.08	22.–	0.30	18.4	1.20	21.33	28.61	14.13
	1	23.19	21.36	19.85	19.14	+ 1.83	+ 4.05	23.9	0.30	18.8	1.20	22.59	31.23	14.—
Luglio	2	23.36	22.19	20.76	19.99	+ 1.17	+ 3.37	23.9	0.30	19.6	1.20	21.46	29.32	13.22
	3	23.65	22.31	21.09	20.40	+ 1.34	+ 3.25	23.9	0.30	20.2	1.20	21.92	28.57	11.81
	1	24.61	22.30	21.54	20.77	+ 1.71	+ 3.84	25.9	0.30	20.3	1.20	23.48	33.41	14.83
Agosto	2	25,48	24.38	22.60	21.69	+ 2.10	+ 4.79	27.–	0.30	21.1	1.20	25.32	36.23	15.73
	3	25.96	23.66	22.99	22.32	+ 2.30	+ 3.64	26.7	0.30	22.2	1.20	23.73	33.08	15.13
	1	23.09	22.27	22.46	22.10	+ 0.82	+ 0.99	24.8	0.30	21.7	1.20	19.03	26.54	13.60
Settembre . . .	2	20.97	21.19	21.13	21.13	— 0.22	— 0.16	22.3	0.30	20.7	1.20	17.82	25.38	12.40
	3	21.91	21.18	20.66	20.60	+ 0.73	+ 1.31	22.6	0.30	20.5	1.20	19.04	27.32	13.20
	1	20.23	20.31	20.19	20.22	— 0.08	+ 0.01	20.7	0.30	19.8	0.90	15.94	24.35	10.40
Ottobre . . .	2	17.99	18.69	19.10	19.38	— 0.70	— 1.39	19.9	1.20	17.2	0.30	13.65	21.76	7.72
	3	17.13	17.64	18.06	18.37	— 0.51	— 1.24	18.8	1.20	16.3	0.30	14.84	19.44	11.78
	1	15.44	16.50	17.19	17.66	— 1.06	— 2.22	18.—	1.20	14.4	0.30	11.21	18.30	4.25
Novembre . . .	2	13.74	14.92	16.03	16.58	— 1.18	— 2.84	17.10	1.20	12.5	0.30	8.46	?	?
	3	11.62	13.39	14.69	15.38	— 1.77	— 3.76	16.—	1.20	10.1	0.30	5.85	?	?
	1	10.23	11.88	13.24	14.09	— 1.65	— 3.86	1.27	1.20	9.2	0.30	5.05	?	–0.98
Dicembre . . .	2	8.69	10.41	11.90	12.73	— 1.72	— 4.04	1.36	1.20	8.–	0.30	5.94	12.57	1.01
	3	10.39	11.09	11.79	12.32	— 0.70	— 1.93	1.24	1.20	9.8	0.30	9.78	13.92	3.70

Tab. IV – 1923

Mese	Decade	A 0,30	B 0,60	C 0,90	D 1,20	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	massimi prof.	minimi temp.	minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	massima	minima
Gennaio . . .	1	9.78	10.84	11.52	12.03	— 1.06	— 2.25	12.2	1.20	9.5	0.30	6.59	15.68	1.75
	2	8.51	9.97	10.87	11.48	— 1.46	— 2.97	11.8	1.20	7.3	0.30	3.73	11.75	1.06
	3	8.10	8.97	9.80	10.50	— 0.87	— 2.40	10.9	1.20	7.–	0.30	5.72	14.56	0.08
Febbraio . . .	1	9.16	9.58	9.94	10.35	— 0.42	— 1.19	10.5	1.20	8.8	0.30	7.93	13.24	3.49
	2	9.92	9.68	10.07	10.39	+ 0.24	— 0.47	10.4	1.20	9.1	0.30	7.48	13.56	3.56
	3	9.77	9.92	10.10	10.41	— 0.15	— 0.64	10.4	1.20	9.3	0.30	8.24	16.31	3.17
Marzo	1	10.98	10.62	10.50	10.66	+ 0.36	+ 0.32	11.5	0.30	10 1	0.60	9.13	17.60	4.27
	2	11.83	11.24	11.—	11.09	+ 0.59	+ 0.74	12.5	0.30	10.8	0.60	8.78	19.20	2.22
	3	13.53	12.27	10.74	11.54	+ 1.26	+ 1.99	14.8	0.30	11.3	0.60	11.81	22.73	5.10
Aprile	1	13.89	13.07	12.50	12.24	+ 0.82	+ 1.65	14.8	0.30	12.–	1.20	10.81	19.87	4.26
	2	14.25	13.13	12.59	12.43	+ 1.12	+ 1.82	14.8	0.30	12.3	1.20	13.37	21.05	7.49
	3	14.89	13.90	13.23	12.97	+ 1.01	+ 1.92	15.9	0.30	12.7	1.20	14.50	20.52	9.33
Maggio	1	18.72	15.58	14.42	13.89	+ 3.14	+ 4.83	19.2	0.30	13.4	1.20	17.38	27.11	?
	2	17.69	16.66	15.64	15.07	+ 1.03	+ 2.62	18.5	0.30	14.7	1.20	15.35	22.97	?
	3	18.60	16.22	16.18	15.68	+ 2.38	+ 2.92	19.4	0.30	15.3	1.20	17.95	25.46	?

	1	18.72	17.81	16.93	16.46	+ 0.91	+ 2.26	19.5	0.30	16.1	1.20	[illegible]	[illegible]	
Giugno	2	19.61	18.49	17.49	16.92	+ 1.12	+ 2.69	20.2	0.30	16.5	1.20	17.98	26.28	?
	3	19.82	19.68	17.81	17.30	+ 0.14	+ 2.52	20.6	0.30	17.2	1.20	19.04	27.59	?
	1	21.95	20.18	18.84	18.15	+ 1.77	+ 3.80	23.3	0.30	17.7	1.20	22.50	?	?
Luglio	2	24.47	22.21	20.38	19.37	+ 2.26	+ 5.10	25.–	0.30	18.7	1.20	25.20	?	?
	3	25.19	23.24	21.44	18.76	+ 1.95	+ 6.43	25.6	0.30	20.1	1.20	24.73	33.91	?
	1	26.30	24.05	22.20	21.23	+ 2.25	+ 5.07	27.4	0.30	20.9	1.20	26.20	35.94	17.53
Agosto	2	27.22	25.08	23.20	22.12	+ 2.14	+ 5.10	28.1	0.30	21.1	1.20	25.66	34.54	18.11
	3	24.03	22.66	21.34	22.39	+ 1.37	+ 1.64	26.6	0.30	22.3	1.20	24.35	31.64	15.03
	1	23.46	22.98	22.35	21.99	+ 0.48	+ 1.47	25.6	0.30	21.1	1.20	19.90	27.42	?
Settembre . . .	2	23.38	22.46	21.73	21.43	+ 0.92	+ 1.95	24.3	0.30	21.2	1.20	20.13	26.96	14.73
	3	21.80	21.43	21.03	20.90	+ 0.37	+ 0.90	22.2	0.30	20.7	1.20	18.37	27.42	11.90
	1	20.31	21.55	20.48	20.44	— 0.24	— 0.13	22.3	0.30	19.–	0.30	15.93	23.48	10.69
Ottobre . . .	2	19.54	19.62	19.54	19.63	— 0.08	— 0.09	20.3	0.30	19.–	0.30	16.—	24.25	10.41
	3	19.27	19.17	19.11	19.14	+ 0.10	+ 0.13	19.7	0.30	18.7	0.30	17.33	26.49	11.81
	1	18.14	18.55	18.69	18.80	— 0.41	— 0.66	19.4	0.30	15.9	0.30	14.52	21.19	8.92
Novembre . .	2	15.93	16.65	17.50	17.52	— 0.72	— 1.59	18.4	1.20	15.–	0.30	12.86	18.66	8.95
	3	13.73	15.05	16.08	16.68	— 1.32	— 2.95	17.4	1.20	12.9	0.30	12.17	16.31	7.79
	1	13.02	14.40	15.31	15.83	— 1.38	— 2.81	16.1	1.20	11.8	0.30	9.48	14.11	5.74
Dicembre . . .	2	11.90	13.11	14.22	14.81	— 1.21	— 2.91	15.3	1.20	11.3	0.30	8.73	14.10	5.08
	3	9.66	11.57	12.94	13.76	— 1.91	— 4.10	14.4	1.20	9.–	0.30	5.03	12.29	–.30

TAB. V – 1924

Mese	Decade	A 0,30	B 0,60	C 0,90	D 1,20	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	Estremi geotermici massimi prof.	Estremi geotermici minimi temp.	Estremi geotermici minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	Temperat. esterna massima	Temperat. esterna minima
	1	8.13	10.80	11.56	12.50	— 2.67	— 4.37	13.1	1.20	7.4	0.30	4.11	10.83	–5.40
Gennaio . . .	2	9.13	9.93	10.88	11.63	— 1.75	— 2.50	11.8	1.20	8.5	0.30	7.55	14.95	–2.50
	3	8.79	9.93	10.80	11.36	— 2.01	— 2.57	11.5	1.20	7.7	0.30	4.34	11.78	–0.98
	1	8.86	9.39	10.11	10.72	— 0.53	— 1.86	11.–	1.20	7.7	0.30	6.90	14.93	0.88
Febbraio . . .	2	9.22	9.80	10.23	10.57	— 0.58	— 1.35	10.7	1.20	8.7	0.30	7.11	13.41	3.32
	3	8.69	9.43	10.—	10.47	— 0.74	— 1.78	10.6	1.20	8.1	0.30	4.65	12.10	–0.74
	1	9.85	9.80	9.93	10.24	+ 0.05	— 0.39	11.–	0.30	8.4	0.30	8.58	15.51	2.95
Marzo	2	10.42	10.27	10.32	10.52	+ 0.15	— 0.10	10.7	0.30	9.6	0.30	7.87	15.93	1.90
	3	12.14	11.29	10.94	10.92	+ 0.85	+ 1.22	13.2	0.30	10.4	0.90	13.14	10.—	1.77
	1	12.87	12.27	11.85	11.77	+ 0.60	+ 1.10	13.2	0.30	11.4	1.20	12.07	17.99	8.36
Aprile	2	13.69	12.91	12.43	12.28	+ 0.78	+ 1.41	14.–	0.30	12.–	1.20	12.89	18.22	8.78
	3	16.08	14.26	13.28	12.92	+ 1.82	+ 3.16	17.1	0.30	12.5	1.20	15.77	22.63	10.11
	1	17.13	15.61	14.76	14.05	+ 1.52	+ 3.18	17.7	0.30	13.6	1.20	16.24	23.50	10.74
Maggio	2	18.51	16.84	15.49	14.92	+ 1.67	+ 3.59	20.8	0.30	14.6	1.20	19.20	27.78	10.82
	3	19.89	18.35	16.91	15.81	+ 1.54	+ 4.08	20.5	0.30	15.8	1.20	19.17	26.54	13.04

	1	21.50	19.25	17.62	17.[illegible]									
Giugno	2	21.42	20.09	18.79	18.89	+ 1.33	+ 2.53	22.2	0.30	17.7	1.20	20.26	27.49	13.38
	3	21.72	20.37	19.20	18.58	+ 1.35	+ 3.14	22.9	0.30	18.3	1.20	21.24	27.46	15.98
	1	23.92	21.84	20.25	19.43	+ 2.08	+ 4.49	25.–	0.30	18.9	1.20	24.28	32.16	16.90
Luglio	2	24.61	22.84	21.29	20.42	+ 1.77	+ 4.19	25.2	0.30	20.1	1.20	23.69	31.31	16.75
	3	24.70	23.14	21.80	21.04	+ 1.56	+ 3.66	25.2	0.30	20.8	1.20	21.87	30.01	15.26
	1	24.65	23.14	21.81	21.19	+ 1.51	+ 3.46	25.7	0.30	21.1	1.20	23.22	31.66	15.93
Agosto	2	24.54	23.48	22.30	21.63	+ 1.06	+ 2.91	25.9	0.30	21.1	0.90	21.70	28.29	?
	3	23.29	22.64	21.79	20.50	+ 0.65	+ 2.79	23.9	0.30	21.3	1.20	18.95	27.03	12.54
	1	22.96	22.06	21.34	21.07	+ 0.90	+ 1.89	24.4	0.30	20.9	1.20	20.99	29.41	15.89
Settembre . . .	2	23.18	22.26	21.42	21.06	+ 0.92	+ 2.12	24.5	0.30	21.–	1.20	19.71	?	13.90
	3	22.70	22.12	21.41	21.09	+ 0.58	+ 1.61	23.8	0.30	21.–	1.20	19.08	27.96	13.12
	1	19.73	20.25	20.32	20.41	— 0.52	— 0.48	21.5	0.30	19.7	0.60	15.73	23.12	10.42
Ottobre . . .	2	19.38	19.35	19.45	19.53	+ 0.03	— 0.15	20.1	0.30	19.2	1.20	14.85	25.17	7.87
	3	17.99	18.46	18.65	18.84	— 0.47	— 0.85	19.2	1.20	16.9	0.30	14.44	21.45	9.73
	1	17.34	17.64	17.86	18.10	— 0.30	— 0.76	18.4	1.20	17.–	0.30	15.56	20.81	11.85
Novembre . . .	2	14.48	16.14	17.03	18.35	— 1.66	— 3.87	17.9	1.20	11.5	0.30	7.26	14.60	2.10
	3	10.61	12.14	14.84	11.11	— 1.53	— 4.50	16.5	1.20	11.–	0.30	9.84	17.16	4.02
	1	12.88	13.84	14.49	14.94	— 0.96	— 2.06	15.–	1.20	11.2	0.30	10.91	14.56	7.46
Dicembre . . .	2	10.72	12.40	13.44	14.36	— 1.68	— 3.64	14.7	1.20	10.2	0.30	6.47	14.98	1.16
	3	8.95	11.19	11.45	13.09	— 2.24	— 4.14	13.6	1.20	9.–	0.30	5.74	12.84	1.63

Tab. VI – 1925

Mese	Decade	A	B	C	D	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	Estremi geotermici massimi prof.	Estremi geotermici minimi temp.	Estremi geotermici minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	Temperat. esterna massima	Temperat. esterna minima
		0,30	0,60	0,90	1,20									
Gennaio	1	10.54	11.38	11.92	12.46	— 0.84	— 1.92	12.5	1.20	9.6	0.30	8.52	15.92	3.43
	2	9.40	10.56	11.50	12.10	— 1.16	— 2.70	12.5	1.20	8.8	0.30	4.80	16.21	–1.92
	3	9.72	10.10	10.81	11.34	— 0.38	— 1.62	11.6	1.20	8.8	0.30	7.27	13.99	3.19
Febbraio	1	10.09	10.36	10.79	11.18	— 0.27	— 1.09	11.2	1.20	8.9	0.30	6.93	15.71	1.22
	2	10.46	10.63	10.81	11.10	— 0.17	— 0.64	11.2	1.20	10.1	0.30	10.39	14.43	6.59
	3	10.14	10.56	10.86	11.15	— 0.42	— 1.01	11 2	1.20	9.6	0.30	7.92	10.52	3.46
Marzo	1	11.11	10.99	10.98	11.18	+ 0.12	— 0.07	12.2	0.30	10.4	0.30	9.50	16.46	4.55
	2	10.45	10.84	11.07	11.31	— 0.39	— 0.86	11.6	1.20	10.–	0.30	5.36	13.80	0.45
	3	11.10	10.90	10.14	11.07	+ 0.20	+ 0.03	11.7	0.30	10.5	0.30	9.78	17.07	4.51
Aprile	1	12.88	12.—	11.54	11.49	+ 0.88	+ 1.39	13.4	0.30	11.1	0.90	11.51	18.34	6.22
	2	13.86	13.—	12.29	12.—	+ 0.86	+ 1.86	15.5	0.30	11.7	1.20	14.33	22.12	8.16
	3	15.14	14.14	13.37	13.—	+ 1.—	+ 2.14	16.2	0.30	12.5	1.20	12.86	18.58	7.71
Maggio	1	14.98	14.15	13.66	13.40	+ 0.83	+ 1.58	15.8	0.30	13.3	1.20	14.10	20.70	8.82
	2	17.62	15.78	14.66	14.17	+ 1.84	+ 3.45	19.1	0.30	13.7	1.20	19.03	26.72	12.84
	3	17.78	16.95	15.94	15.37	+ 0.83	+ 2.41	18.9	0.30	15.–	1.20	17.73	24.11	12.80

Giugno	2	22.46	20.41	18.71	17.82	+ 2.05	+ 4.64	23.–	0.30	17.2	1.20	22.82	30.21	16.69
	3	21.89	20.77	19.51	18.76	+ 1.12	+ 3.13	23.–	0.30	18.5	1.20	19.67	26.24	12.84
Luglio	1	21.95	20.71	19.61	19.03	+ 1.24	+ 2.92	22.6	0.30	18.9	1.20	20.75	27.45	15.21
	2	22.16	21.13	20.05	19.46	+ 1.03	+ 2.70	23.2	0.30	19.3	1.20	20.33	29.54	14.56
	3	23.90	22.25	20.79	20.11	+ 1.65	+ 3.79	2.45	0.30	19.7	1.20	22.73	30.79	16.06
Agosto	1	24.23	22.64	21.32	20.64	+ 1.59	+ 3.59	25.2	0.30	20.5	1.20	22.95	31.55	15.73
	2	25.60	23.69	22.11	21.27	+ 1.91	+ 4.33	25.8	0.30	20.9	1.20	23.72	32.70	16.15
	3	24.63	23.50	22.36	21.70	+ 1.13	+ 2.93	25.5	0.30	21.6	1.20	21.43	29.44	15.56
Settembre	1	24.04	23.14	27.18	21.40	+ 0.90	+ 2.64	25.2	0.30	21.6	1.20	20.39	28.60	13.81
	2	21.25	21.44	21.27	21.13	— 0.19	+ 0.12	22.7	0.30	20.4	0.30	17.14	26.08	10.81
	3	20.88	20.76	20.48	20.41	+ 0.12	+ 0.47	21.7	0.30	20.3	1.20	18.66	27.99	13.98
Ottobre	1	20.83	20.52	20.14	20.08	+ 0.31	+ 0.75	21.5	0.30	20.–	1.20	18.38	28.48	11.48
	2	19.43	19.71	19.68	19.72	— 0.28	— 0.29	20.8	0.30	18.6	0.30	15.27	23.98	9.19
	3	18.43	18.33	18.80	18.94	+ 0.10	— 0.15	19.3	0.30	17.9	0.30	15.83	25.01	9.52
Novembre	1	17.54	17.99	18.22	18.39	— 0.45	— 0.85	18.6	1.20	16.1	0.30	14.36	20.74	10.22
	2	15.07	16.29	17.03	17.46	— 1.22	— 2.39	18.–	1.20	14.–	0.30	11.39	18.16	7.47
	3	13.14	14.67	15.69	16.28	— 1.53	— 3.14	16.8	1.20	11.–	0.30	7.72	14.05	3.36
Dicembre	1	9.63	12.06	13.75	14.63	— 2.43	— 5.—	15.5	1.20	8.3	0.30	3.99	10.56	–1.25
	2	9.17	10.76	12.10	12.98	— 0.59	— 3.81	13.5	1.20	8.–	0.30	6.35	12.32	1.99
	3	11.08	11.28	11.79	12.33	— 0.20	— 1.25	12.5	1.20	9.–	0.30	12.63	15.68	9.68

TAB. VII – 1926

Mese	Decade	A	B	C	D	Differenze		Estremi geotermici				Temperat. esterna		
						da	da	massimi		minimi		media diurna	massima	minima
		0,30	0,60	0,90	1,20	A a B	A a D	temp.	prof.	temp.	prof.			
Gennaio	1	10.68	11.62	12.16	12.57	— 0.94	— 1.89	12.6	1.20	8.9	0.30	6.35	14.03	1.76
	2	7.77	9.56	10.79	11.56	— 1.79	— 3.79	12.3	1.20	6.8	0.30	4.42	10.26	0.57
	3	8.32	9.18	9.91	10.57	— 0.86	— 2.25	10.9	1.20	7.7	0.30	6.23	15.52	1.63
Febbraio	1	10.77	10.40	10.37	10.63	+ 0.40	+ 0.14	11.5	0.30	9.5	0.30	11.42	16.88	7.68
	2	11.41	11.22	11.14	11.24	+ 0.19	+ 0.17	11.9	0.30	11.–	1.20	10.26	?.	.?
	3	12.43	11.87	11.62	11.62	+ 0.56	+ 0.81	12.9	0.30	11.4	0.90	10.47	16.43	5.20
Marzo	1	11.65	11.67	11.73	11.83	— 0.02	— 0.18	12.8	0.30	11.7	1.20	8.75	17.14	2.47
	2	12.39	12.02	11.82	11.83	+ 0.37	+ 0.56	12.9	0.30	11.7	1.20	10.15	18.01	4.67
	3	12.28	12.13	12.11	11.89	+ 0.15	+ 0.39	13.4	0.30	11.9	0.90	12.26	18.16	7.95
Aprile	1	15.54	13.52	13.08	12.64	+ 2.02	+ 2.90	16.3	0.30	12.1	1.20	14.72	23.15	7.68
	2	15.63	14.63	13.89	13.53	+ 1.–	+ 2.10	16.1	0.30	13.3	1.20	13.17	20.99	7.18
	3	14.19	14.04	13.85	13.73	+ 0.15	+ 0.46	15.1	0.30	13.7	1.20	14.14	19.98	8.81
Maggio	1	15.41	14.67	14.09	13.92	+ 0.74	+ 1.49	15.8	0.30	13.6	1.20	14.80	20.66	10.39
	2	15.74	15.18	14.70	14.46	+ 0.56	+ 1.28	16.7	0.30	14.2	1.20	14.34	20.69	8.33
	3	16.90	15.75	15.10	14.78	+ 1.15	+ 2.12	18.6	0.30	14.6	1.20	17.52	25.61	10.72
Giugno	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Giugno	2	18.87	17.91	17.06	16.58	+ 0.96	+ 2.29	19.2	0.30	16.2	1.20	18.56	24.94	15.15
	3	20.38	18.96	17.84	17.29	+ 1.42	+ 3.09	21.–	0.30	16.9	1.20	21.04	28.68	14.13
Luglio	1	21.23	19.97	18.81	18.18	+ 1.26	+ 3.05	21.7	0.30	17.8	1.20	21.49	29.45	15.56
	2	21.99	20.68	19.50	18.87	+ 1.31	+ 3.12	23.4	0.30	18.5	1.20	22.82	30.26	17.09
	3	23.42	21.01	20.58	19.69	+ 2.41	+ 3.73	23.5	0.30	19.3	1.20	22.11	30.34	15.23
Agosto	1	22.78	21.88	20.89	20.33	+ 0.90	+ 2.45	23.1	0.30	20.3	1.20	20.81	29.26	13.79
	2	24.14	22.36	21.13	20.54	+ 1.78	+ 3.60	24.7	0.30	20.3	1.20	23.36	31.80	16.22
	3	24.64	23.20	21.90	21.21	+ 1.40	+ 3.43	24.9	0.30	20.9	1.20	23.03	32.60	15.24
Settembre	1	24.10	23.13	22.08	21.48	+ 0.97	+ 2.62	24.9	0.30	21.4	1.20	23.25	30.77	16.87
	2	24.43	23.27	22.21	21.67	+ 1.16	+ 2.76	24.9	0.30	21.5	1.20	21.91	32.10	15.–
	3	23.58	22.95	21.12	21.67	+ 0.63	+ 1.91	24.5	0.30	21.5	1.20	20.44	28.25	14.86
Ottobre	1	21.20	21.32	21.18	21.06	— 0.12	+ 0.14	21.8	0.90	20.7	1.20	18.96	27.69	12.95
	2	20.74	20.77	20.55	20.48	— 0.03	+ 0.26	21.3	0.30	20.2	1.20	18.—	25.95	12.02
	3	19.91	18.95	19.48	19.67	— 1.04	— 1.76	20.2	1.20	17.2	0.30	16.43	20.67	10.80
Novembre	1	17.55	18.07	18.36	18.60	— 0.52	— 1.05	18.9	1.20	17.1	0.30	16.02	21.12	12.63
	2	17.23	17.64	17.84	18.–	— 0.41	— 0.77	18.2	1.20	16.3	0.30	16.44	21.80	12.43
	3	15.12	16.51	17.15	17.47	— 1.39	— 2.35	17.9	1.20	13.6	0.30	11.23	18.40	7.40
Dicembre	1	12.63	14.30	15.39	16.03	— 1.67	— 3.40	16.7	1.20	11.9	0.30	8.66	15.85	4.51
	2	11.30	12.96	13.98	14.70	— 1.66	— 3.40	15.3	1.20	10.7	0.30	6.76	14.05	2.13
	3	9.76	11.51	12.61	13.45	— 1.75	— 3.69	14.2	1.20	9.1	0.30	6.71	12.99	2.69

Tab. VIII – 1927

Mese	Decade	A	B	C	D	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	Estremi geotermici massimi prof.	Estremi geotermici minimi temp.	Estremi geotermici minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	Temperat. esterna massima	Temperat. esterna minima
		0,30	0,60	0,90	1,20									
Gennaio	1	9.98	11.12	18,88	12.54	— 0.14	— 2.56	12.7	1.20	9.4	0.30	8.31	13.26	4.77
	2	9.84	10.78	11.42	12.01	— 0.94	— 2.17	12.2	1.20	9.6	0.30	8.59	13.88	4.99
	3	9.48	10.44	11.05	11.61	— 0.96	— 2.13	11.7	1.20	8.8	0.30	5.80	14.67	0.81
Febbraio	1	8.81	9.78	10.43	11.—	— 0.97	— 2.19	11.2	1.20	8.–	0.30	5.63	12.61	0.85
	2	8.58	9.33	9.92	10.53	— 0.75	— 1.95	10.8	1.20	8.2	0.30	5.76	13.86	2.90
	3	8.90	9.25	9.67	10.17	— 0.35	— 1.27	10.9	0.30	7.4	0.30	9.60	15.37	5.77
Marzo	1	11.53	10.93	10.67	10.74	+ 0.60	+ 0.79	12.2	0.30	10.1	0.90	11.05	18.18	6.95
	2	12.06	11.69	11.45	11.44	+ 0.37	+ 0.62	12.8	0.30	11.1	1.20	10.47	18.69	4.78
	3	13.01	12.41	12.03	11.99	+ 0.60	+ 1.02	13.2	0.30	11.6	1.20	10.81	17.58	6.32
Aprile	1	12.81	12.35	12.20	12.17	+ 0.46	+ 0.64	13.6	0.30	12.–	1.20	12.49	19.33	7.07
	2	14.41	13.50	12.95	12.73	+ 0.91	+ 1.68	15.3	0.30	12.3	1.20	13.13	21.04	7.20
	3	16.15	14.60	13.80	13.40	+ 1.55	+ 2.75	17.2	0.30	13.–	1.20	15.21	24.16	9.17
Maggio	1	18.01	16.28	15.14	14.42	+ 1.73	+ 3.59	18.6	0.30	14.–	1.20	18.29	25.50	13.23
	2	18.15	16.85	16.04	15.37	+ 1.30	+ 2.78	19.2	0.30	15.1	1.20	17.65	25.87	11.40
	3	18.90	17.66	15.83	15.23	+ 1.24	+ 3.67	19.9	0.30	15.7	1.20	18.21	25.89	12.89

Giugno	2	21.65	19.98	18.70	17.89	+ 1.67	+ 3.76	22.6	0.30	17.5	1.20	22.05	30.71	15.40
	3	22.69	21.20	19.87	19.02	+ 1.49	+ 3.67	23.2	0.30	18.6	1.20	21.79	29.43	14.91
Luglio	1	22.40	21.19	20.16	19.52	+ 1.21	+ 2.88	23.3	0.30	19.4	1.20	21.66	28.18	16.65
	2	22.97	21.62	20.61	19.93	+ 1.35	+ 3.04	23.8	0.30	19.6	1.20	22.77	30.84	16.62
	3	24.81	22.99	21.51	20.66	+ 1.82	+ 4.15	25.6	0.30	20.2	1.20	25.12	34.12	17.88
Agosto	1	26.36	24.26	22.63	21.68	+ 2.10	+ 4.68	26.9	0.30	21.1	1.20	25.80	34.31	19.97
	2	26.09	24.70	23.33	22.45	+ 1.39	+ 3.64	26.9	0.30	22.2	1.20	24.01	31.61	17.94
	3	24.87	24.02	23.12	22.50	+ 0.85	+ 2.37	25.5	0.30	22.3	1.20	21.11	30.93	12.97
Settembre	1	24.61	23.66	22.79	22.22	+ 0.95	+ 2.39	25.6	0.30	22.2	1.20	21.72	31.10	15.21
	2	22.54	22.57	22.19	21.93	+ 0.03	+ 0.61	23.6	0.30	21.1	1.20	19.82	26.93	14.65
	3	22.24	22.49	21.86	21.38	— 0.25	+ 0.86	22.7	0.30	21.2	1.20	19.11	27.57	12.03
Ottobre	1	20.62	21.92	20.86	20.83	— 1.30	— 0.21	21.5	0.30	19.3	1.20	16.16	29.56	9.21
	2	19.31	19.58	19.74	19.91	— 0.27	— 0.60	20.4	0.30	19.1	0.30	16.45	24.84	10.26
	3	18.48	18.91	19.16	19.34	— 0.43	— 0.86	19.7	0.30	18.7	1.20	13.30	23.11	7.56
Novembre	1	17.46	17.85	18.22	18.49	— 0.39	— 1.03	18.9	1.20	17.2	0.30	14.96	23.40	9.46
	2	14.60	16.38	17.21	17.71	— 1.78	— 3.11	18.1	1.20	12.8	0.30	9.37	15.52	4.65
	3	14.98	15.42	15.98	16.45	— 0.44	— 1.47	16.7	1.20	13.9	0.30	15.—	20.74	11.29
Dicembre	1	14.60	15.27	15.79	15.05	— 0.67	— 0.45	16.4	1.20	14.3	0.30	12.66	18.16	8.31
	2	12.—	13.93	14.94	15.40	— 1.93	— 3.40	15.8	1.20	8.8	0.30	5.45	12.07	1.48
	3	11.46	13.05	14.25	15.19	— 1.59	— 3.73	14.7	1.20	8.4	0.30	8.80	14.15	5.56

TAB. IX – 1928

Mese	Decade	A 0,30	B 0,60	C 0,90	D 1,20	Differenze da A a B	Differenze da A a D	Estremi geotermici massimi temp.	Estremi geotermici massimi prof.	Estremi geotermici minimi temp.	Estremi geotermici minimi prof.	Temperat. esterna media diurna	Temperat. esterna massima	Temperat. esterna minima
	1	9.63	11.17	12.28	13.—	+ 1.54	— 3.37	13.5	1.20	8.7	0.30	7.27	13.11	2.85
Gennaio . . .	2	10.72	11.43	11.92	12.54	— 0.71	— 1.82	12.9	1.20	9.8	0.30	7.67	14.81	3.26
	3	9.73	10.72	11.45	12.03	— 0.99	— 2.30	12.4	1.20	8.9	0.30	8.28	14.37	4.10
	1	9.95	10.75	11.25	11.71	— 0.80	— 1.76	11.8	1.20	9.4	0.30	6.28	14.44	0.71
Febbraio . . .	2	11.—	10.94	11.15	11.47	+ 0.06	— 0.47	12.–	1.20	9.9	0.30	10.48	18.10	6.23
	3	10.84	10.20	10.41	10.61	+ 0.64	+ 0.23	11.9	1.20	9.9	0.30	6.40	17.59	0.19
	1	11.53	11.39	11.43	11.65	+ 0.14	— 0.12	12.–	0.30	11.–	0.60	10.87	17.16	7.23
Marzo	2	11.05	11.45	11.61	11.79	— 0.40	— 0.74	11.8	1.20	10.5	0.30	7.92	13.62	4.08
	3	11.—	11.—	11.21	11.48	— 0.—	— 0.48	12.3	0.30	10.–	0.30	11.10	18.21	7.73
	1	13.54	12.46	12.01	11.93	+ 1.08	+ 1.61	14.4	0.30	11.4	0.90	14.14	20.41	9.98
Aprile	2	14.96	13.94	13.24	12.96	+ 1.02	+ 2.—	15.2	0.30	12.5	1.20	13.86	20.25	9.85
	3	15.33	14.42	13.83	13.55	+ 0.91	+ 1.78	16.3	0.30	13.3	1.20	14.68	23.66	8.69
	1	16.58	15.52	14.69	14.26	+ 1.06	+ 2.32	17.–	0.30	13.9	1.20	16.58	23.45	11.76
Maggio	2	16.09	15.66	15.20	14.89	+ 0.13	+ 1.20	16.6	0.30	14.7	1.20	14.34	21.11	8.57
	3	16.75	17.62	17.—	16.64	— 0.97	+ 0.11	18.4	0.30	15.–	1.20	15.72	23.01	9.96

	3	16.75	17.62	[illegible]	18.61	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	1	19.57	17.74	16.61	16.02	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Giugno	2	21.22	19.49	18.10	17.31	+ 1.73	+ 3.91	21.8	0.30	16.7	1.20	20.65	28.59	13.69
	3	22.06	20.39	19.09	18.35	+ 1.67	+ 3.71	22.9	0.30	18.–	1.20	22.33	30.89	14.04
	2	23.79	21.84	20.26	19.38	+ 1.95	+ 4,41	24.5	0.30	18.9	1.20	24.71	33.20	16.95
Luglio	2	25.44	23.31	21.57	20.55	+ 2.13	+ 4.89	26.2	0.30	20.–	1.20	27.41	36.69	18.92
	3	26.38	24.45	22.75	21.75	+ 1.93	+ 4.63	26.6	0.30	21.1	1.20	26.—	34.38	18.85
	1	26.74	24.93	23.45	22.52	+ 1.81	+ 4.22	27.2	0.30	22.3	1.20	26.01	55.31	18.24
Agosto	2	26.86	25.25	23.84	22.94	+ 1.61	+ 3.92	27.5	0.30	22.8	1.20	25.89	34.64	18.29
	3	26.69	27.70	26.40	25.54	— 1.01	+ 1.15	27.4	0.30	23.2	1.20	24.40	33.70	17.19
	1	26.22	25.—	23.93	23.31	+ 1.22	+ 2.91	26.7	0.30	23.2	1.20	23.47	33.38	16.43
Settembre	2	24.64	24.33	23.63	23.15	+ 0.61	+ 1.49	26.7	0.30	22,7	1.20	21.13	28.22	16.80
	3	21.87	22.21	22.22	22.21	— 0.34	— 0.34	23.3	0.30	21.3	0.30	19.05	25.56	14.78
	1	21.24	21.67	21.58	21.55	— 0.43	— 0.31	23.3	0.30	20.2	0.30	16.45	24.27	10.79
Ottobre	2	18.58	19.71	20.10	20.39	— 1.13	— 1.81	20.9	1.20	17.6	0.30	14.44	21.31	8.79
	3	18.37	18.73	18.99	19.27	— 0.36	— 0.90	19.6	1.20	17.7	0.30	16.90	22.58	13.02
	1	16.63	17.75	18.24	18.60	— 1.12	— 1.97	19.–	1.20	15.5	0.30	13.26	19.37	9.27
Novembre	2	15.18	16.23	16.91	17.41	— 1.05	— 2.23	18.–	1.20	14.8	0.30	11.10	19.41	4.42
	3	13.59	15.05	15.90	16.45	— 1.46	— 2.86	16.9	1.20	11.9	0.30	8.95	15.85	3.73
	1	10.84	12.83	14.11	14.98	— 1.99	— 4.14	15.8	1.20	10.4	0.30	6.24	13.83	0.68
Dicembre	2	9.70	11.93	12.99	13.77	— 2.23	— 4.07	14.2	1.20	9.2	0.30	5.95	11.18	2.38
	3	7.47	9.32	10.53	11.38	— 0.85	— 3.91	13.1	1.20	8.–	0.30	5.60	11.10	1.11

Tab. X – 1929

Mese	Decade	A	B	C	D	Differenze		Estremi geotermici				Temperat. esterna		
						da	da	massimi		minimi		media diurna	massima	minima
		0,30	0,60	0,90	1,20	A a B	A a D	temp.	prof.	temp.	prof.			
Gennaio	1	8.65	10.04	10.93	11.64	— 1.39	— 4.63	11.8	1.20	7.3	0.30	5.09	11.44	0.90
	2	7.01	8.82	9.90	10.80	— 1.81	— 3.79	11.3	1.20	6.6	0.30	2.12	9.67	– 2.51
	3	7.06	8.18	9.09	9.88	— 1.12	— 2.82	10.2	1.20	6.4	0.30	3.97	10.81	0
Febbraio	1	5.99	7.42	8.43	9.23	— 1.43	— 3.24	9.6	1.20	5.1	0.30	1.95	10.22	– 3.76
	2	4.95	6.67	7.65	8.54	— 1.62	— 3.59	8.9	1.20	3.9	0.30	0.13	6.52	– 5.61
	3	6.55	6.98	7.42	8.02	— 0.43	— 1.47	8.1	1.20	5.8	0.30	5.57	12.06	0.77
Marzo	1	7.26	7.50	7.84	8.25	— 0.26	— 1.01	9.3	0.30	6.4	0.30	5.24	13.44	– 0.34
	2	10.83	9.61	9.04	9.05	+ 1.22	+ 1.78	11.8	0.30	8.2	0.90	9.60	20.59	1.97
	3	12.48	11.17	11.02	10.23	+ 1.31	+ 2.25	13.6	0.30	9.8	1.20	11.75	21.29	4.91
Aprile	1	12.57	11.86	11.34	11.11	+ 0.71	+ 1.66	13.9	0.30	10.8	1.20	9.61	17.46	3.07
	2	13.12	12.06	11.46	11.32	+ 1.06	+ 1.80	14.3	0.30	11.1	1.20	12.97	20.03	6.02
	3	14.10	13.—	12.29	11.95	+ 1.10	+ 2.15	15.2	0.30	11.7	1.20	13.51	19.57	8.22
Maggio	1	15.02	13.84	13.06	12.70	+ 1.18	+ 2.32	16.4	0.30	12.4	1.20	14.72	21.82	8.98
	2	17.41	15.60	14.38	13.77	+ 1.81	+ 3.64	18.9	0.30	13.2	1.20	17.79	25.66	12.01
	3	19.52	17.40	15.89	15.17	+ 2.12	+ 4.35	20.4	0.30	14.6	1.20	21.02	29.04	13.82

	1	20.81	18.87	17.37	16.54	+ 1.94	+ 4.27	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Giugno	2	22.03	20.03	18.37	17.51	+ 2.—	+ 4.52	22.7	0.30	17.–	1.20	23.69	31.73	16.21
	3	22.40	20.83	19.51	18.50	+ 1.57	+ 3.90	22.8	0.30	18.1	1.20	22.37	29.83	16.46
	1	22.95	21.41	19.98	19.20	+ 1.54	+ 3.75	23.9	0.30	18.9	1.20	22.96	30.54	15.89
Luglio	2	23.53	21.86	20.51	19.81	+ 1.67	+ 3.72	24.8	0.30	19.7	1.20	24.42	32 96	16.88
	3	25.44	23.45	21.72	20.08	+ 1.99	+ 5.36	25.9	0.30	20.3	1.20	25.21	33.36	17.29
	1	24.89	23.50	22.19	21.41	+ 1.39	+ 3.48	25.2	0.30	21.3	1.20	23.61	31.77	16.76
Agosto	2	25.16	23.65	22.34	21.68	+ 1.51	+ 3.48	26.–	0.30	21.5	1.20	24.30	33.52	16.82
	3	25.17	23.69	22.44	21.91	+ 1.48	+ 3.26	29.3	0.30	21.8	1.20	23.37	32.99	15.95
	1	26.32	24.46	23.—	22.27	+ 1.86	+ 4.05	26.7	0.30	21.9	1.20	25.55	35.61	17.53
Settembre	2	26.—	24.43	23.21	22.59	+ 1.57	+ 3.41	26.2	0.30	22.5	1.20	23.14	31.66	17.19
	3	23.19	23.08	22.59	22.29	+ 0.11	+ 0.90	24.3	0.30	22.1	1.20	18.89	27.76	11.94
	1	21.46	21.49	21.34	21.29	— 0.03	+ 0.17	22.2	0.30	20.9	1.20	19.29	26.03	14.45
Ottobre	2	20.12	20.43	20.45	20.51	— 0.31	— 0.39	21.1	0.30	18.5	0.30	16.71	25.27	9.26
	3	17.53	18.60	19.15	19.47	— 1.07	— 1.94	20.1	1.20	16.5	0.30	14.03	20.21	9.44
	1	15.46	16.67	17.56	18.07	— 1.21	— 2.61	18.7	1.20	15.—	0.30	12.46	17.25	7.62
Novembre . . .	2	14.36	15.65	16.54	17.04	— 1.29	— 2.68	17.4	1.20	13.1	0.30	10.69	16.67	5.80
	3	14.06	14.76	15.51	16.05	— 0.70	— 1.99	16.4	1.20	13.4	0.30	12.66	18.68	9.24
	1	14.15	14.75	15.32	15.70	— 0.60	— 1.55	15.8	1.20	13.9	0.30	11.89	17.93	8.23
Dicembre . . .	2	11.76	15.48	14.49	15.04	— 3.72	— 3.28	15.5	1.20	9.5	0.30	7.18	12.68	1.63
	3	9.72	11.36	12.72	13.52	— 1.64	— 3.80	14.4	1.20	9.–	0.30	7.23	12.43	3.52

Tab. XII – Differenze tra il valore massimo e minimo che lo stesso mese presenta nel decennio. (escluso l'ultimo anno - 1929)

Mesi	aria		δ	– 0.30		δ	– 0.60		δ	– 0.90		δ	– 1.20		δ
	min.	mass.		min.	mass.		min.	mass.		min.	mass.		min.	mass.	
Gennaio	5.33	8.48	3.15	8.36	10.87	2.51	9.56	11.59	2.03	10.25	12.12	1.87	11.34	12.56	1.22
Febbraio	6.22	10.72	4.50	8.76	14.87	**6.11**	9.45	10.98	1.53	10.01	11.32	1.31	10.25	11.67	1.42
Marzo	8.21	11.57	3.36	10.80	13.16	*2.36*	10.45	12.47	2.02	10.39	12.10	1.71	10.23	18.52	**8.29**
Aprile	12.29	14.23	*1.94*	13.81	18.45	4.64	13.04	14.06	*1.02*	12.40	13.61	*1.21*	12.16	13.63	1.47
Maggio	15.54	19.90	4.36	14.92	19.90	4.98	15.62	17.79	2.17	11.66	16.37	**4.71**	13.88	15.69	1.81
Giugno	18.05	21.56	3.51	19.13	21.87	2.74	18.04	20.32	2.28	17.08	19.12	2.04	16.58	18.47	1.89
Luglio	21.27	26.04	4.77	22.21	25.20	2.99	20.55	25.96	**5.41**	20.15	21.53	1.38	18.91	20.43	1.52
Agosto	21.29	25.43	4.14	23.85	26.83	2.98	22.48	25.96	3.48	21.31	24.56	3.25	20.69	23.66	2.97
Settembre	18.63	21.87	3.24	21.99	24.56	2.57	21.54	23.84	2.30	21.31	23.26	1.95	20.98	22.89	*1.01*
Ottobre	14.81	17.79	2.98	18.45	20.87	4.42	18.88	20.84	1.96	19.12	20.65	1.53	19.32	20.57	1.25
Novembre	8.51	14.56	**6.05**	13.60	16.63	3.03	15.22	17.41	2.19	15.91	17.78	1.87	15.85	18.02	2.17
Dicembre	5.87	8.98	3.11	9.34	12.69	3.35	11.36	14.08	2.72	12.31	14.99	2.68	13.31	14.80	1.49

TAB. XIII – Medie mensili del decennio

Profondità	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Media annua	Escursione
sopra il suolo	*6.48*	7.53	10.95	13.22	17.47	20.62	23.22	**23.37**	20.36	16.04	11.54	7.16	14.83	16.89
– 0.30	*9.29*	9.99	11.77	14.65	17.50	21.06	23.73	**25.16**	23.54	19.54	14.97	10.95	16.84	15.87
– 0.60	10.37	*9.97*	11.34	13.39	16.47	19.59	22.37	**23.77**	22.76	19.94	16.07	12.54	16.55	13.80
– 0.90	11.10	*10.33*	11.16	12.84	14.96	18.29	20.63	**22.47**	22.08	19.95	16.89	13.42	16.17	12.14
– 1.20	11.75	*10.69*	11.89	12.66	14.70	17.63	19.74	**21.76**	21.67	20.03	17.20	14.12	16.15	11.07

Tab. XIV – Valori medi annui alle diverse profondità

h	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	Media del decennio
atmosfera	**15.26**	14.64	14.33	14.77	14.35	14.73	15.13	15.24	15.18	*14.29*	14.83
– 0.30	**17.34**	16.96	16.59	16.86	16.51	16.48	17.28	17.11	16.97	*16.36*	16.84
– 0.60	**17.12**	16.79	16.25	16.43	16.26	16.19	16.58	16.94	16.90	*16.07*	16.55
– 0.90	16.51	16.20	15.95	16.05	16.—	15.93	16.17	16.52	**16.66**	*15.72*	16.17
– 1.20	16.39	16.38	15.96	15.87	15.81	15.86	**16.68**	16.39	16.59	*15.61*	16.15

Tab. XV – Escursioni annue fra le temperature medie mensili più e meno elevate

h	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	Media 9h
atmosfera	*14.80*	17.31	18.47	20.06	17.95	15.84	16.73	16.65	20.11	**21.64**	17.95
– 0.30	*14.43*	15.44	17.32	17.06	15.73	14.94	15.12	16.97	17.49	**19.34**	14.98
– 3.60	15.30	13.02	14.09	14.20	13.55	12.70	*13.--*	14.88	15.33	**16.97**	14.31
– 0.90	11.45	11.33	12.13	12.20	11.86	11.20	*10,85*	13.02	13.62	**15.11**	12.28
– 1.20	10.61	10.22	10.76	11.53	10.88	*10.06*	10.45	11.64	12.40	**13.79**	11.23

TAB. XVI – Incremento della temperatura a varie profondità nei diversi mesi dell' anno secondo le medie del decennio.

Mesi	aria Δt	— 0.30 Δt	— 0.60 Δt	— 0.90 Δt	— 1.20 Δt
Gennaio / Febbraio	1.05	0.70	0.40	-0.77	-1.06
Marzo	3.42	1.78	1.37	0.83	1.20
Aprile	2.27	2.88	2.05	1.68	0.77
Maggio	**4.25**	2.85	3.08	2.12	2.04
Giugno	3.15	**3.56**	**3.12**	**3.33**	**2.93**
Luglio	2.62	2.67	2.78	2.34	2.11
Agosto	0.95	1.43	1.40	1.84	2.02
Settembre	-3.01	-1.62	-1.01	-0.39	-0.09
Ottobre	-4.32	-4.—	-2.82	-2.13	-1.64
Novembre	*-4.50*	*-4.57*	*-3.87*	-3.06	-2.83
Dicembre	-4.38	-4.02	-3.53	*-3.47*	-3.08
Gennaio	-0.68	-1.66	-2.17	-2.32	*-4.40*

TAB. XVII. – Estremi termici giornalieri dell' aria e del suolo.

		aria		−0m, 30		−0m, 60		−0m, 90		−1m, 20	
1920	massimo	35°7	(20, VII)	25°9	(11, VIII)	24°–	(14,15,VIII)	22°6	(11,16,17,VIII)	21°9	(16-19, 24-26 VIII)
	minimo	−4°3	(4, II)	8°9	(26,28,29, I)	9°9	(29,30, I)	10°5	(11,16, II)	10°8	(12,14,16,18, II)
	δ	40°		17°		14°1,		12°1		11°1	
1921	massimo	36°–	(8, VIII)	27°3	(12, VIII)	25°–	(13, VIII)	23°2	(13,14,VIII)	22°2	(12-17, VIII)
	minimo	−5°4	(16,17, XII)	8°3	(19, XII)	10°4	(20, XII)	10°6	(19, II)	11°5	(16-22,27,28, II)
	δ	41°4		19°–		14°6		12°6		10°7	
1922	massimo	41°9	(14, VIII)	27°–	(15, VIII)	24°9	(15, VIII)	23°2	(25, VIII)	22°4	(26-28,31,VIII; 1,2, IX)
	minimo	−7°2	(10, XII)	6°8	(9, I)	8°9	(10,11, I)	10°–	(17, I)	10°6	(17-23, II)
	δ	49°1		20°2		16°		13°2		11°8	
1923	massimo	39°6	(14, VIII)	28°2	(16, VIII)	25°5	(16, VIII)	23°5	(17, VIII)	22°4	(18-30, VIII)
	minimo	−6°7	(20, I)	7°–	(22, I)	8°8	(23,26, I)	9°7	(24-31, I)	10°3	(27-31; I; 1-6, 19, II)
	δ	46°3		21°2		16°7		13°8		12°1	
1924	massimo	36°2	(22, VII)	25°9	(11,13,VIII)	24°–	(14, VIII)	22°5	(14,15,VIII)	21°8	(16, VIII)
	minimo	−5°–	(1,7, I)	7°4	(8, I)	9°1	(1,4, II)	9°7	(2-4, III)	10°1	(4, III)
	δ	41°2		18°5		14°9		12°8		11°7	
1925	massimo	36°3	(11, VIII)	26°–	(19, VIII)	24°–	(19,20,VIII)	22°5	(21-24,VIII)	21°8	(24-26, VIII)
	minimo	−6°7	(8, XII)	8°–	(19, XII)	9°9	(26-28, I)	10°6	(28,29, I)	11 –	(12,18,II;23,25,29,II)
	δ	43°–		18°–		14°1		11°9		10°8	
1926	massimo	34°4	(1, IX)	24°9	(31,VIII; 1,2,1 2, IX)	23°4	(2,3,13,14, IX)	22°3	(14,15, IX)	21°9	(14, IX)
	minimo	−3	(10, I)	6°8	(14,15, I)	9 –	(16, I)	9°8	(27-31, I)	10°3	(31, I)
	δ	37°4		18°1		14°4		12°5		11°6	
1927	massimo	38°4	(1, VIII)	26°9	(10, VIII)	24°9	(14-16,VIII)	23°4	(14-18,VIII)	22°6	(17-21, 23-25, VIII
	minimo	−9,4	(19, XII)	7°4	(22, II)	8°8	(23,24, II)	9°5	(24,25, II)	10°–	(26-28, II)
	δ	47°8		19°5		16°1		13°9		12°6	
1928	massimo	39°6	(3, VIII)	27°5	(16, VIII)	25°6	(30, VIII)	24°1	(30,31,VIII,1,2, IX)	23°4	(1-4, IX)
	minimo	−3,2	(27, II)	8°8	(4,5 I)	10°4	(9-11, II)	11°–	(9-14, II)	11°3	(28, III)
	δ	42°8		18°7		15°2		13°1		12°1	
1929	massimo	38°4	(20, VII)	62°7	(5-7, IX)	25°–	(13, IX)	23°4	(15, IX)	22°6	(12-21, IX)
	minimo	−11°7	(14, II)	4°–	(15,16, II)	6°1	(17, 18, II)	7°22	(19,0, II)	7°9	(26, II)
	δ	50°I		2°72		18°9		16°2		14°7	

Tav. XVIII. – Estremi termici decadici dell'aria e del suolo

		aria		−0m, 30		−0m, 60		−0m, 90		−1m, 20	
1920	massimo	32°8	(2, VII)	25°6	(2, VIII)	23°8	(2, VIII)	22°5	(2, VIII)	21°8	(2, 3, VIII)
	minimo	−0°1	(1, II)	9°8	(1, II)	10°3	(3, I)	10°6	(2, II)	10°9	(2, II)
	δ	32°9		15°8		13°5		11°9		10°9	
1921	massimo	34°6	(1, VIII)	26°6	(1, VIII)	24°6	(1, VIII)	22°9	(2, VIII)	22°1	(2, VIII)
	minimo	−1,4	(2, XII)	9°2	(2, XII)	10°7	(3, XII)	11°1	(2, II)	11°5	(1, IV)
	δ	36°0		17°4		13°9		11°6		10°6	
1922	massimo	36°2	(2, VIII)	26°5	(2, VIII)	24°4	(2, VIII)	23°	(3, VIII)	22°3	(3, VIII)
	minimo	−0°9	(1, XII)	7°9	(1, I)	9°2	(2, I)	10°1	(2, II)	10°7	(3, II)
	δ	37°1		18°6		15°2		12°8		11°6	
1923	massimo	35°9	(1, VIII)	27°2	(2, VIII)	26°–	(2, VIII)	23°2	(2, VIII)	22°4	(3, VIII)
	minimo	−1°–	(2, I)	8°1	(3, I)	9°	(3, I)	9°8	(3, I)	10°3	(3, I)
	δ	36°9		19°1		17°		13°4		12°1	
1924	massimo	32°2	(1, VII)	24°7	(3, VII)	23°5	(2, VIII)	20°3	(2, VIII)	21°6	(2, VIII)
	minimo	−0°9	(2, I)	8°1	(1, I)	9°4	(1, II)	9°9	(1, III)	10°2	(1, III)
	δ	33°1		16°6		14°1		10°4		11°4	
1925	massimo	32°7	(2, VIII)	25°6	(2, VIII)	23°7	(2, VIII)	22°4	(3, VIII)	21°7	(3, VIII)
	minimo	−1°9	(2, I)	9°2	(2, XII)	10°1	(3, I)	10°8	(1, II)	11°1	(2, II)
	δ	34°6		16°4		13°6		11°6		10°6	
1926	massimo	32°6	(3, VIII)	24°6	(3, VIII)	23°3	(2, IX)	22°2	(2, IX)	21°7	(3, IX)
	minimo	0°6	(2, I)	7°8	(2, I)	9°2	(3, I)	9°9	(3, I)	10°6	(3, I)
	δ	32°0		16°8		14°1		12°3		11°1	
1927	massimo	34°3	(1, VIII)	26°4	(1, VIII)	24°7	(2, VIII)	23°3	(2, VIII)	22°5	(3, VIII)
	minimo	0°8	(3, I)	8°6	(2, II)	9°2	(3, II)	9°7	(3, II)	10°2	(3, II)
	δ	33°5		17°8		15°5		13°6		12°3	
1928	massimo	35°3	(1, VIII)	26°9	(2, VIII)	27°7	(3, VIII)	26°4	(3, VIII)	25°5	(3, VIII)
	minimo	0°7	(1, XII)	7°5	(3, XII)	9°3	(3, XII)	10°4	(3, II)	10°6	(3, II)
	δ	34°6		19°4		18°4		16°–		14°9	
1929	massimo	35°6	(1, IX)	26°3	(1, IX)	24°5	(1, IX)	23°2	(2, IX)	22°6	(2, IX)
	minimo	−5°6	(2, II)	4°9	(2, II)	6°7	(2, II)	7°4	(3, II)	8°–	(3, II)
	δ	41°2		21°4		17°8		15°8		14°6	

TAB. XIX. – Valori analitici corrispondenti alle medie aritmetiche decadiche del decennio

Mese	decade	Temperatura del suolo — m. 0.30 media aritmetica	Temperatura del suolo — m. 0.30 valori analitici	Temperatura del suolo — m. 0.60 media aritmetica	Temperatura del suolo — m. 0.60 valori analitici	Temperatura del suolo — m. 0.90 media aritmetica	Temperatura del suolo — m. 0.90 valori analitici	Temperatura del suolo — m. 1.20 media aritmetica	Temperatura del suolo — m. 1.20 valori analitici	Temp. media dell'aria media aritmetica	Temp. media dell'aria valori analitici
Gennaio	1	9.7	10.4	11.0	11.0	11.7	12.1	12.3	12.5	6.7	6.5
	2	9.6	10.0	10.3	10.4	11.1	11.7	11.7	12.0	6.4	6.4
	3	9.–	9.8	9.8	10.0	10.6	11.3	11.1	11.5	6.2	6.6
Febbraio	1	9.3	9.7	9.9	9.8	10.4	10.9	10.9	11.3	8.0	7.0
	2	9.5	9.8	9.9	9.9	10.3	10.9	10.7	11.2	7.4	7.5
	2	9.9	10.1	10.0	10.2	10.2	11.0	10.5	11.1	8.1	8.4
Marzo	1	11.0	10.7	10.8	10.5	10.7	11.1	10.9	11.3	9.2	9.2
	2	11.8	11.3	11.3	11.1	11.2	11.2	11.3	11.6	9.3	10.2
	3	11.5	12.2	11.8	11.7	11.6	11.6	11.5	11.9	11.5	11.2
Aprile	1	13.5	13.1	12.1	12.4	12.2	12.2	12.1	12.4	12.3	12.4
	2	14.5	14.3	13.4	13.3	12.8	12.8	12.6	12.9	13.3	13.5
	3	15.1	15.5	14.1	14.2	13.4	13.4	13.2	13.5	13.9	14.6
Maggio	1	16.4	16.8	15.1	15.2	14.2	14.3	13.8	14.2	15.6	15.7
	2	17.7	18.1	16.3	16.2	15.2	15.2	14.7	14.8	17.4	16.8
	3	14.4	19.4	17.4	17.2	16.2	16.1	15.6	15.7	19.3	17.9

	3	21.6	23.0	20.3	20.5	19.0	19.2	18.3	18.1	21.0	21.0
	1	22.7	23.8	21.1	21.4	19.8	20.1	19.1	18.9	22.4	21.7
Luglio	2	23.6	24.6	22.0	22.3	20.6	20.9	19.8	19.6	23.5	22.4
	3	24.9	25.0	23.1	23.0	21.6	21.7	20.5	20.3	23.6	22.8
	1	25.2	25.1	23.5	23.4	22.1	22.2	21.8	20.8	24.2	23.0
Agosto	2	25.6	25.0	24.0	23.6	22.6	22.5	21.8	21.2	23.7	22.7
	3	24.6	24.5	23.2	23.6	22.1	22.5	21.6	21.5	21.5	22.2
	1	24.3	23.9	23.2	23.3	22.4	22.3	20.8	21.5	21.6	21.6
Settembre . . .	2	23.4	22.9	22.8	22.8	22.1	21.8	21.7	21.4	20.4	20.4
	3	22.5	21.8	22.1	22.1	21.6	21.2	21.4	21.1	19.0	19.2
	1	20.9	20.5	21.2	21.1	20.8	20.4	20.8	20.6	17.2	17.8
Ottobre	2	19.6	19.1	19.9	20.1	19.9	10.5	20.0	19.9	15.7	16.2
	3	18.1	17.7	18.7	18.8	19.0	18.4	19.2	19.1	15.0	14.4
	1	16.8	16.4	17.5	17.6	18.0	17.3	18.3	18.2	13.7	12.8
Novembre . . .	2	14.9	15.1	16.1	16.2	16.9	16.3	17.4	17.2.	10.7	11.4
	3	13.2	13.8	14.5	14.8	15.6	15.3	11.2	16.2	9.9	9.8
	1	12.1	12.6	13.5	13.5	14.6	14.3	15.2	15.2	8.3	8.6
Dicembre	2	10.5	11.8	12.2	12.6	13.4	13.5	14.1	14.2	6.3	7.7
	3	9.9	11.0	13.3	11.7	12.3	12.8	13.2	13,3	7.6	7.0

TAB. XX – Coefficiente di conducibilità termica del suolo, nei diversi anni e per diversi strati, e somma delle precipitazioni del primo trimestre e annue di ogni anno.

Anno	$\frac{\theta_{0.3}}{\theta_{0.6}}$	C	$\frac{\theta_{0.3}}{\theta_{1.2}}$	C	$\frac{\theta_{0.9}}{\theta_{1.2}}$	C	mm. di pioggia caduta	
							1° trimestre	annua
1920	—	—	1.360	0.00416	1.089	0.00622	173.5	1177.7
1921	1.185	0.00156	1.510	0.00238	1.108	0.00434	216.7	702.5
1922	1.229	0.00105	1.609	0.00179	1.127	0.00317	228.6	974.9
1923	1.201	0.00134	1.479	0.00265	1.098	0.00520	197.4	766.4
1924	1.161	0.00202	1.445	0.00298	1.090	0.00607	294.8	1014.2
1925	1.171	0.00180	1.475	0.00268	1.113	0.00292	305.8	958.3
1926	1.163	0.00197	1.447	0.00297	1.039	0.00311	263.6	1248.5
1927	1.140	0.00262	1.458	0.00285	1.118	0.00363	543.–	1098.8
1928	1.141	0.00258	1.410	0.00344	1.098	0.00520	331.3	1102.5
1929	1.188	0.00152	1.402	0.00356	1.094	0.00555	192.7	770.8